Les systèmes de protection moteurs du XXIe siècle

Guide de sélection des relais électroniques de protection moteurs





A Century of Motor Control Technology Leadership



Depuis ses débuts, Allen-Bradley s'attache à développer et à proposer des solutions de commande de moteurs innovantes. Le premier produit à porter la marque Allen-Bradley, le rhéostat à compression de disques de carbone, permettait de réguler sans à-coups la vitesse des moteurs, une performance qui était alors impossible avec les autres technologies de l'époque. Allen-Bradley était également pionnier dans le développement des démarreurs électromécaniques, créant ainsi la nouvelle norme en termes de démarrage.

Cent ans plus tard, la poursuite de l'excellence dans la technologie de la commande de moteurs est toujours une motivation majeure pour Allen-Bradley. Ceci est particulièrement évident dans le domaine de la protection électronique de moteurs :

>> **Les relais électroniques de protection moteurs auto-alimentés** nouvelle génération **E1 Plus** d'Allen-Bradley se caractérisent par une plage de réglages du courant pleine charge la plus étendue dans l'industrie. Chaque relais couvre la plage de réglages de 4 relais à bilames ou de 19 éléments chauffants.

>> L'intégration est un élément clé des **relais électroniques de protection moteurs E3 et E3 Plus**, qui possèdent des fonctions de protection évoluées et intègrent des entrées et sorties, ainsi que les communications DeviceNet™. Ce qui demandait auparavant toute une série de relais peut désormais être effectué de façon économique avec un seul équipement compact.

>> Le **système de protection modulaire 825-P** pour moteurs a des possibilités d'extension sans égales, ce qui permet d'adapter sa configuration aux impératifs de l'application. Ses fonctions de protection complètes permettent de surveiller en permanence les effets nuisibles du courant, de la tension et de la température.

E1 Plus



- **Auto-alimentation :** câblage identique à celui des relais électromécaniques classiques : pas de câblage supplémentaire requis.
- **Conception électronique :** offre une protection précise, fiable et répétitive.
- **Protection améliorée :** conception basée sur la mesure du courant, qui permet une protection thermique précise insensible à la température ambiante, avec protection contre les pertes de phase.
- **Réglages sur mesure :** la large plage de réglages (rapport de 5:1) ainsi que la classe de déclenchement et le mode de réarmement réglables par micro-interrupteurs sur les versions EE, offrent une grande souplesse d'utilisation.
- **Lames d'alimentation surmoulées :** une exclusivité Rockwell Automation qui permet des connexions robustes, inégalées sur le marché des démarreurs.
- **Modularité :** la conception modulaire brevetée facilite l'extension des fonctionnalités grâce à des accessoires à montage latéral, compatibles avec les équipements de la version EE.



E3 et E3 Plus

- **Protection évoluée :** nombreuses fonctions de protection de moteurs, qui vont bien au-delà de celles des relais de surcharge classiques. Les fonctions d'alarme alertent les responsables de production des déclenchements imminents et leur permet ainsi d'effectuer les actions correctives pour éviter les temps d'arrêt.
- **Technologie brevetée de mesure du courant :** la technologie de mesure du courant à effet Hall permet une mesure précise du courant efficace sur une large plage de fréquences, de 20 à 250 Hz.
- **Communications DeviceNet™ :** cette connectivité réseau intégrée permet de commander et de surveiller le fonctionnement du moteur : aucun matériel supplémentaire n'est requis.
- **E/S intégrées :** ces relais comportent des points de connexion d'entrée et de sortie très pratiques au niveau du démarreur pour simplifier le câblage lors de l'installation et l'architecture de commande.
- **Données et diagnostics :** une grande quantité de données sur les performances du moteur et des informations d'état et de diagnostic sur l'équipement sont disponibles par le réseau pour permettre d'optimiser les performances du système de contrôle-commande.
- **Lames d'alimentation surmoulées :** une exclusivité Rockwell Automation qui permet des connexions robustes, inégalées sur le marché des démarreurs.



825-P

- **Protection complète :** utilisation optimale du moteur grâce à la surveillance complète de ses performances par le système de commande et de protection 825-P, en fonction des critères de courant, de tension, de température et de puissance propres à ce moteur.
- **Modularité :** système adaptable aux besoins d'une application, avec la possibilité de futures extensions.
- **Fonctions de mesure complètes :** examen des performances d'une machine grâce aux données de fonctionnement cruciales (courant, tension, puissance et température) fournies.
- **Interface intuitive :** utilisation simple à partir de la face avant grâce à une organisation sous forme de menus permettant un accès rapide aux paramètres de configuration et aux réglages. L'écran LCD intégré affiche un texte clair et informatif.
- **Communications réseau :** l'intégration dans l'architecture d'automatisation est facilitée grâce aux cartes de communication DeviceNet ou Modbus en option.
- **E/S intégrées :** les entrées et sorties paramétrables permettent de mieux s'adapter à l'application.
- **Commande :** la technologie DeviceLogix™ disponible sur la carte DeviceNet en option peut simplifier la commande en permettant d'exécuter des opérations logiques au niveau des équipements. DeviceLogix peut également être employé pour permettre aux machines de continuer à fonctionner en cas de panne réseau.

Caractéristiques	E1 Plus (193-ED)	E1 Plus (193-EE)	E3 (193-EC1)	E3 Plus (193-EC2)	825-P
Caractéristiques générales					
Plage d'intensité (A)	0.1…27	0.1…90 A	0.4…5000	0.4…5000	0.5…5000
Contacteurs compatibles	100-C	100-C, 500	100-C, -D, 500	100-C, -D, 500	100-D
Auto-alimentation	S	S	-	-	-
Réarmement manuel	S	-	-	-	-
Réarmement automatique ou manuel	-	S	S	S	S
Plage de réglages	5:1	5:1	5:1	5:1	-
Protection					
Classe de déclenchement en cas de surcharge	10	10, 15, 20, 30	5…30	5…30	1…600
Perte de phase / déséquilibre de courant	S	S	S	S	S
Calage (surveillance du temps de démarrage)	-	-	S	S	S
Blocage (surintensité)	-	-	S	S	S
Sous-charge (sous-intensité)	-	-	S	S	S
Défaut de mise à la terre	-	-	-	S	S
Court-circuit	-	-	-	-	S
Surveillance du nombre de démarrages/heure	-	-	-	-	S
Surveillance des sondes PTC	-	-	-	S	S
Surveillance de la sonde de température	-	-	-	-	O
Inversion de phase	-	-	-	-	S
Surfréquence et sous-fréquence	-	-	-	-	S
Surtension et sous-tension	-	-	-	-	O
Puissance insuffisante	-		-	-	O
Facteur de puissance	-	-	-	-	O
Mesure					
Paramètres de courant	-	-	S	S	S
% de la capacité thermique utilisée	-	-	S	S	S
Paramètres de tension	-	-	-	-	O
Paramètres de puissance	-	-	-	-	O
Paramètres de température	-	-	-	-	O
Communications					
DeviceNet	-	-	S	S	O
DeviceLogix	-	-	-	S (série B)	O
RTU Modbus	-	-	-	-	O
E/S					
Relais de déclenchement	1 N.F., 1 N.O. (isolé)	1 N.F., 1 N.O. (isolé)	1 de forme A	1 de forme A	1 de forme C
Sorties à relais auxiliaires	-	-	1	2	2 + 4 (O)
Entrées	-	-	2	4	2 + 3 (O)
Sorties analogiques 4…20 mA (isolées)	-	-	-	-	1 (O)

S = en standard
O = en option

Relais électroniques de protection moteurs E1 Plus

Présentation du produit / Explication de la référence



Relais électroniques de protection moteurs E1 Plus

- Auto-alimentés
- Protection contre les pertes de phase
- Vaste de plage de réglages (rapport de 5:1)
- Eléments de raccordement de puissance protégés
- Contacts auxiliaires isolés : 1 N.O. et 1 N.F. (B600)
- Faible consommation (150 mW)
- Compensation de la température ambiante
- Indication du déclenchement

Version 193-ED :
- Plage d'intensités de 0,1 à 27 A
- Classe de déclenchement fixe (10)
- Réarmement manuel

Version 193-EE :
- Plage d'intensités de 0,1 à 90 A
- Classe de déclenchement réglable (10, 15, 20 ou 30)
- Réarmement réglable : manuel/automatique-manuel
- Dispositifs monophasés et triphasés
- Bornes de commande à ressort en option (193-EE uniquement)

Table des matières

Conformité aux normes

CEI EN 60947-4-1
EN 60947-5-1
CSA 22.2 n° 14
UL 508

Homologations

CE
CSA
Certification UL
ATEX (en cours)
C-Tick

Description

Précision et fiabilité

- **Protection basée sur la mesure du courant**
  Alors que les relais de protection électromécaniques font passer le courant du moteur par des bilames pour fournir une simulation indirecte de la surcharge du moteur, les relais de protection E1 Plus mesurent directement le courant du moteur. La protection des moteurs basée sur la mesure du courant simule plus précisément les conditions de surcharge d'un moteur. Par ailleurs, la température ambiante n'agit pas sur l'efficacité des systèmes basés sur la mesure du courant dans la plage de températures de fonctionnement définie.
- **Conception électronique**
  La modélisation thermique se fait électroniquement grâce à des composants électroniques de précision, tandis que le coeur du relais de protection moteurs E1 Plus renferme un circuit intégré spécifique à l'application (ASIC). Ce circuit intégré traite continuellement les données de courant du moteur pour maintenir avec précision la modélisation du courant par rapport au temps, ce qui permet de définir la valeur d'utilisation de la capacité thermique du moteur.
- **Mémoire thermique**
  Grâce à un circuit de mémoire thermique, le relais de protection moteurs E1 Plus gère les effets d'échauffement et de refroidissement sur les périodes de marche et d'arrêt du moteur. Ceci assure une protection précise des moteurs, aussi bien à chaud qu'à froid.
- **Meilleure protection contre les pertes de phase**
  Grâce à un circuit électronique de détection de perte de l'une des phases, le relais de protection moteurs E1 Plus réagit rapidement aux pertes de phase : le temps de réaction type est de 3 secondes.

Choix et application simples

- **Installation directe**
  Auto-alimenté, le relais de protection moteurs E1 Plus peut être installé de la même façon que les relais de protection moteurs classiques. Pour configurer ce relais, il suffit de régler le potentiomètre sur le courant pleine charge du moteur. La faible consommation de ce dispositif électronique réduit les problèmes d'échauffement à l'intérieur des armoires de commande.
- **Large plage de réglages**
  La plage de réglage étendue (rapport de 5:1) permet de réduire de moitié le nombre références catalogue par rapport aux relais à bilames, pour la même plage d'intensité. Ceci permet de réduire les coûts liés aux stocks et apporte une plus grande souplesse d'installation pour les machines bitension. Les graduations équidistantes facilitent les réglages lors de l'installation.

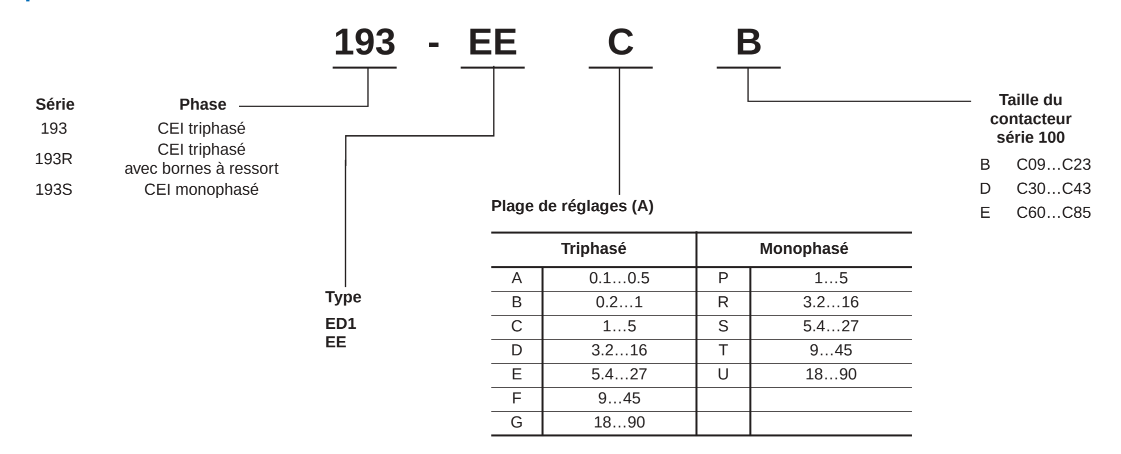
Construction robuste

- **Raccordements de puissance protégés**
  Les raccordements de puissance protégés propres à Rockwell assurent un assemblage robuste, sans égal dans l'industrie. Ces raccordements préformés permettent une connexion aisée, à chaque fois.
- **Transformateurs d'intensité**
  Les transformateurs d'intensité sont fixés séparément dans le boîtier de protection pour assurer une résistance maximale aux chocs et aux vibrations. Le revêtement verni de la bobine assure un fonctionnement régulier et offre une protection supplémentaire contre la corrosion.
- **Relais de verrouillage**
  La conception robuste du relais bipolaire empêche le déclenchement et le réarmement intempestif du relais électronique E1 Plus dans les applications les plus difficiles. Ce relais fournit une protection environnementale supplémentaire pour les applications industrielles.

Souplesse d'application

- **Contacts isolés**
  Grâce à leur configuration isolée, les contacts N.F. et N.O. peuvent être appliqués dans des circuits fonctionnant à des niveaux de tension différentes et sans restrictions de polarité. Ces contacts étant classés B600, le relais de protection E1 Plus peut être utilisé des circuits de 600 V.
- **Réglages des micro-interrupteurs**
  Les relais 193-EE comportent des micro-interrupteurs permettant de sélectionner la classe de déclenchement (10, 15, 20 ou 30) et le mode de réarmement (manuel ou automatique), ce qui rend l'utilisation de ces équipements extrêmement souple.

Explication de la référence



Triphasé		Monophasé	
A	0.1…0.5	P	1…5
B	0.2…1	R	3.2…16
C	1…5	S	5.4…27
D	3.2…16	T	9…45
E	5.4…27	U	18…90
F	9…45		
G	18…90		

Série 193-ED : relais triphasés

- Classe de déclenchement fixe (10)
- Réarmement manuel
- Bornes de commande à vis

Se montent sur les contacteurs	Plage de réglages (A)	Référence
100-C09…100-C23	0.1…0.5	193-ED1AB
	0.2…1	193-ED1BB
	1…5	193-ED1CB
	3.2…16	193-ED1DB
	5.4…27	193-ED1EB

Série 193-EE : relais triphasés

- Classe de déclenchement réglable (10, 15, 20 ou 30)
- Réarmement réglable : automatique/manuel-automatique
- Bornes de commande à vis

Se montent sur les contacteurs	Plage de réglages (A)	Référence ❶
100-C09…100-C23	0.1…0.5	193-EEAB
	0.2…1	193-EEBB
	1…5	193-EECB
	3.2…16	193-EEDB
	5.4…27	193-EEEB
100-C30…100-C43	5.4…27	193-EEED
	9…45	193-EEFD
100-C60…100-C85	18…90	193-EEGE

❶ **Bornes de commande à ressort :** pour commander, changez la série **193** en **193R** dans la référence (exemple : **193R-EEFD**).

Série 193S-EE : relais monophasés

- Classe de déclenchement réglable (10, 15, 20 ou 30)
- Réarmement réglable : automatique/manuel-automatique
- Bornes de commande à vis

Se montent sur les contacteurs	Plage de réglages (A)	Référence
100-C09…100-C23	1…5	193S-EEPB
	3.2…16	193S-EERB
	5.4…27	193S-EESB
100-C30…100-C43	9…45	193S-EETD
100-C60…100-C85	18…90	193S-EEUE

	Description	A utiliser avec	U.E.	Référence
	Adaptateur pour rail DIN/panneau Pour montage séparé : peut être monté sur un rail chapeau EN 50 02-35.	193-ED1_B, 193-EE_B	1	193-EPB
		193-EE_D		193-EPD
		193-EE_E		193-EPE
	Couvercle de protection du réglage du courant Empêche toute modification par inadvertance du réglage du courant.	193-ED (tous) 193-EE (tous)	10	193-BC8
	Adaptateur de réarmement externe Pour les applications en armoire, avec réarmement à travers la porte. A utiliser avec le bouton de réarmement externe 800ES-R611WTR08.	193-ED (tous) 193-EE (tous)	1	193-ERA
	Bouton de réarmement externe Pour les applications en armoire, avec réarmement à travers la porte. Boîtier métallique IP66, non lumineux avec tige (longueur : 142 mm, réglables de 141 à 159 mm). Pour d'autres versions, consultez notre catalogue de boutons-poussoirs 800E	193-ED (tous) 193-EE (tous)	1	800ES-R611WTR08

Matériel d'inscription

	Description	U.E. ❶	Référence
	Feuille d'étiquettes • 10 feuilles de 105 étiquettes autocollantes en papier de 6 x 17 mm	10	100-FMS
	Feuille de marquage • 10 feuilles de 160 étiquettes perforées en papier de 6 x 17 mm • A utiliser avec une protection transparente	10	100-FMP
	Protection transparente • Par 100 • A utiliser avec les feuilles de marquage	100	100-FMC
	Adaptateurs pour marqueur • Par 100 • A utiliser avec les marqueurs : Système V4 / V5 Système série 1492W	100 100	100-FMA1 100-FMA2

❶ A commander par multiple de la quantité contenue dans un paquet.

Référence		193-ED1_B, 193-EE_B	193-EE_D	193-EE_E
Circuits principaux				
Tension d'isolation nominale $_{i}$		690 V c.a.		
Tension de tenue aux impulsions $_{imp}$		600 V c.a.		
Tension d'emploi assignée $_{e}$		690 V c.a. (CEI) / 600 V c.a. (CSA/UL)		
Sections des bornes :	Type de borne			
	Vis	M5	M5	M8
Fil torsadé souple avec embout	Un fil Couple de serrage	2.5…16 mm² 2.5 Nm	2.5…16 mm² 2.5 Nm	4…35 mm² 24 Nm
	Deux fils Couple de serrage	2.5…10 mm² ❶ 3.4 Nm	2.5…10 mm² ❶ 3.4 Nm	4…25 mm² 4 Nm
Fil torsadé rigide/plein	Un fil Couple de serrage	2.5…25 mm² 2.5 Nm	2.5…25 mm² 2.5 Nm	4…50 mm² 4 Nm
	Deux fils Couple de serrage	6…16 mm² ❶ 3.4 Nm	6…16 mm² ❶ 3.4 Nm	4…35 mm² 4 Nm
Fil torsadé/plein	Un fil Couple de serrage	Calibre 14…6 AWG 22 lb-in	Calibre 14…6 AWG 22 lb-in	Calibre 12…1 AWG 35 lb-in
	Deux fils Couple de serrage	Calibre 14…6 AWG ❶ 30 lb-in	Calibre 14…6 AWG ❶ 30 lb-in	Calibre 6…2 AWG 35 lb-in
Taille de tournevis Pozidriv		2	2	—
Tournevis plat (mm)		1 x 6	1 x 6	—
Taille de douille à six pans (mm)		—	—	4
Circuits de commande				
Tension d'isolation nominale $_{i}$		690 V c.a.		
Tension de tenue aux impulsions $_{imp}$		600 V c.a.		
Tension d'emploi assignée $_{e}$		690 V c.a. (CEI) / 600 V c.a. (CSA/UL)		
Classement		B600		
Courant d'emploi assigné $_{e}$		N.O. / N.F.		
AC-15	12…120 V 220…240 V 380…480 V 500…600 V	3 / 2 1.5 / 1.5 0.75 / 0.75 0.6 / 0.6		
DC-13 avec temps de filtrage ≤ 15 ms	24 V 110 V 220 V 440 V	1.1 / 1.1 0.4 / 0.4 0.2 / 0.2 0.08 / 0.08		
Courant thermique $_{the}$		5 A		
Fiabilité des contacts		17 V, 5 mA		
Sections des bornes à vis :	Vis	M3		
Fil torsadé souple avec embout	Un fil Couple de serrage	0.5…2.5 mm² 0.55 Nm		
	Deux fils Couple de serrage	0.25…1.5 mm² 0.55 Nm		
Fil torsadé rigide/plein	Un fil Couple de serrage	0.5…4 mm² 0.55 Nm		
	Deux fils Couple de serrage	0.2…2.5 mm² 0.55 Nm		
Fil torsadé/plein	Un fil Couple de serrage	Calibre 24…10 AWG 5 lb-in		
	Deux fils Couple de serrage	Calibre 24…12 AWG 5 lb-in		
Tournevis (mm)		Pozidriv n° 1 / plat 0,6 x 3,5		
Sections des bornes à ressort				
Fil torsadé souple avec embout		0.25…1 mm²		
Fil torsadé rigide/plein		0.2…1.5 mm²		
Fil torsadé/plein		Calibre 24…14 AWG		

❶ Pour les applications comportant plusieurs câbles, utiliser le même type et la même section de câble.

Relais électroniques de protection moteurs E1 Plus

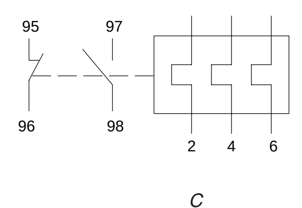
Informations techniques (suite) / Schéma de câblage

Spécifications environnementales	
Température ambiante Stockage Fonctionnement	 -40…85 ° -20…60 °C
Humidité Fonctionnement Chaleur humide	 5…95 %, sans condensation selon CEI 68-2-3 et CEI 68-2-30
Résistance aux vibrations (selon CEI 68-2-6)	3 G
Tenue aux chocs (selon CEI 68-2-27)	30 G
Altitude maximale	2000 m
Pollution	Pollution de degré 3
Indice de protection	IP20
Protection	
Type de relais	Compensé pour l'ambiant, temporisation, détection de perte de phase
Nature du relais	Electronique
Courant de déclenchement	120 % du courant pleine charge
Classe de déclenchement Type ED Type EE	 10 10, 15, 20, 30
Mode de réarmement Type ED Type EE	 Manuel Automatique ou manuel
Compatibilité électromagnétique	
Immunité aux décharges électrostatiques Niveau de test Critère de performance	 8 kV de décharges dans l'air 6 kV de décharges par contact 1 ❶ ❷
Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés Niveau de test Critère de performance	 10 V/m 1 ❶ ❷
Immunité aux transitoires électriques rapides en salves Niveau de test Critère de performance	 4 kV 1 ❶ ❷
Immunité aux ondes de choc Niveau de test Critère de performance	 2 kV (phase-terre) 1 kV (phase-phase) 1 ❶ ❷

❶ Pour répondre au critère de performance 1, l'appareil testé ne doit présenter aucune dégradation ni aucune perte de performance.
❷ Environnement 2.

Caractéristiques générales			
Normes	UL 508, CSA C22.2 n° 14, NEMA ICS 2-1993 Partie 4, EN 60947-4-1, EN 60947-5-1		
Homologations	CE, CSA, UL, ATEX (en cours), C-Tick		
Poids (hors emballage) kg	0,25	0,25	0,52

Schéma de câblage



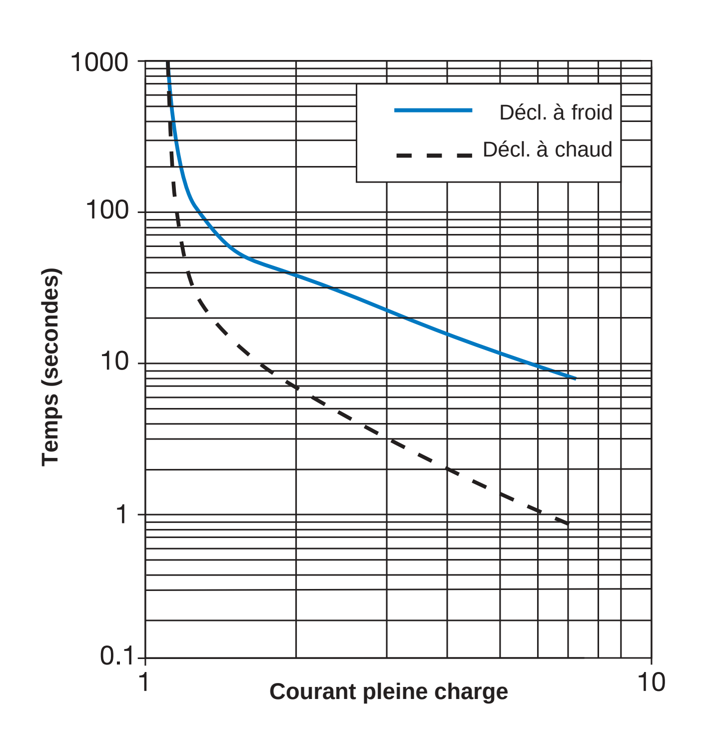
C

K1 A1 A2 1 3 5 2 4 6 T1 T2 T3 M

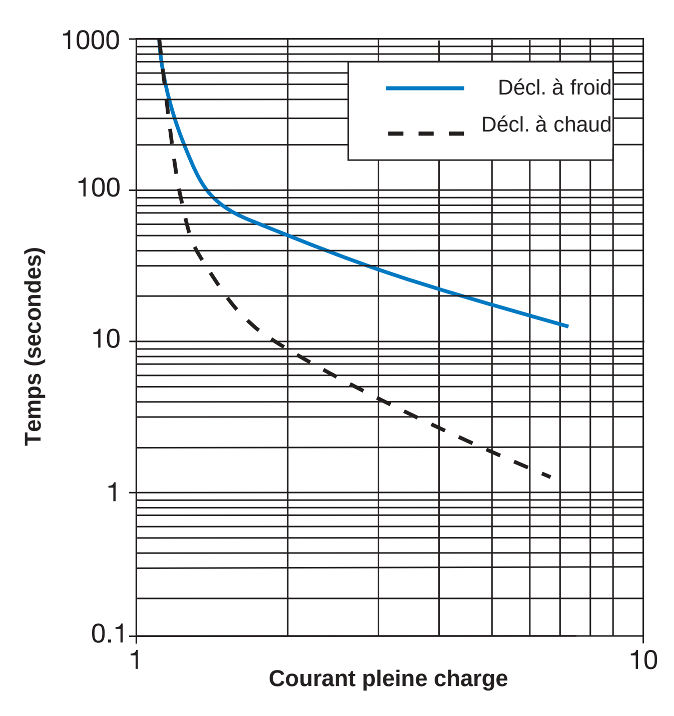
C



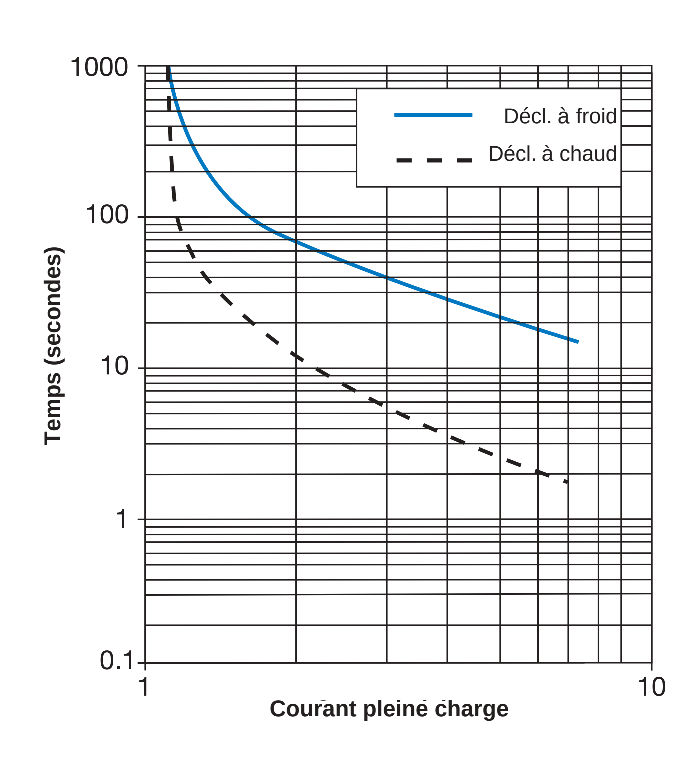
Classe de déclenchement 10



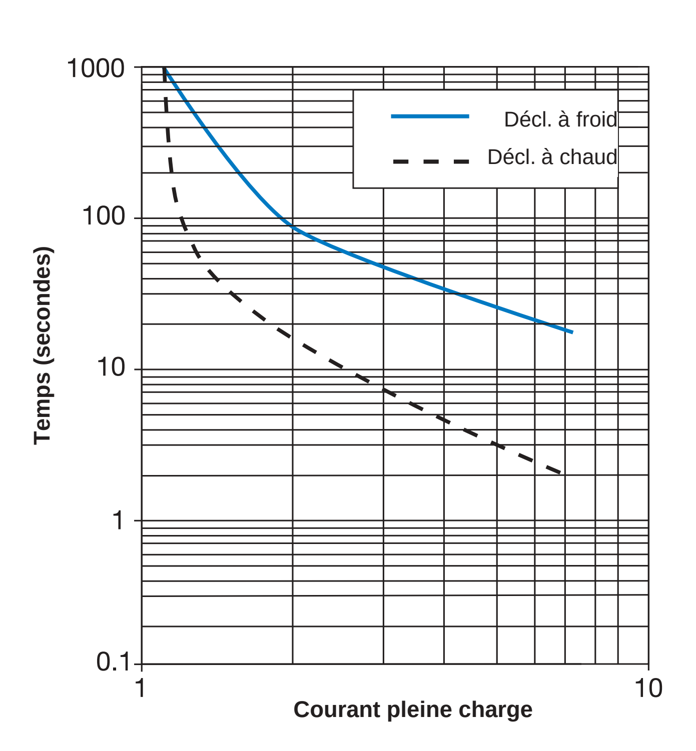
Classe de déclenchement 15



Classe de déclenchement 20



Classe de déclenchement 30



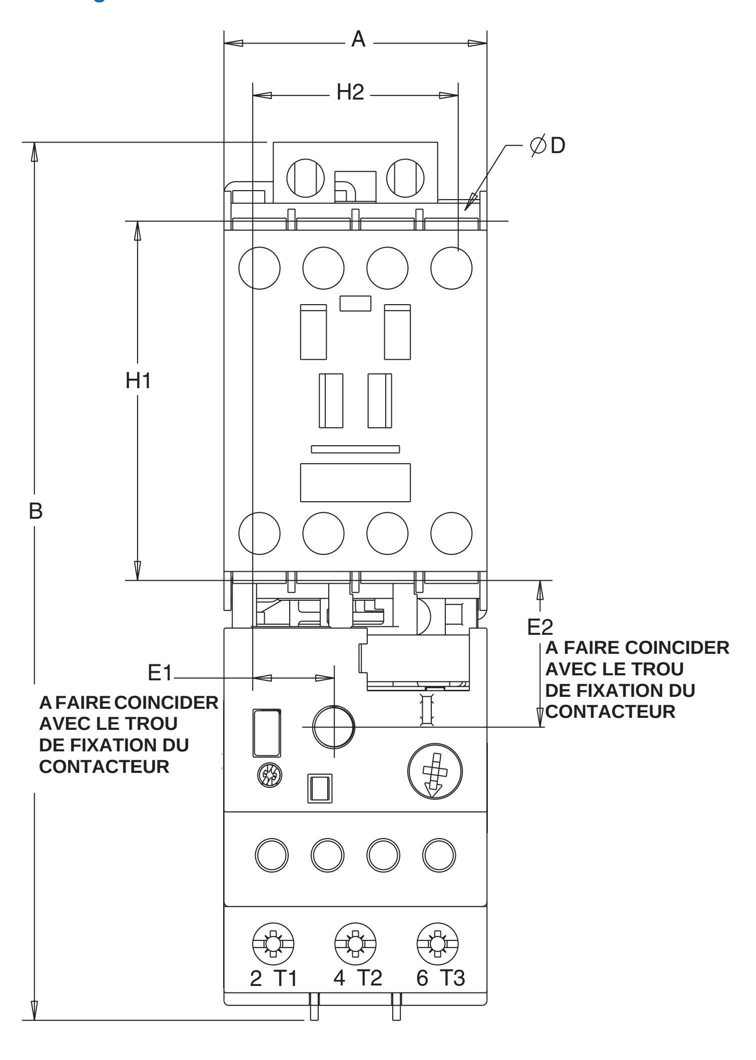
Le temps de réarmement type des relais 193-EE réglés sur le mode réarmement automatique est de 120 secondes.

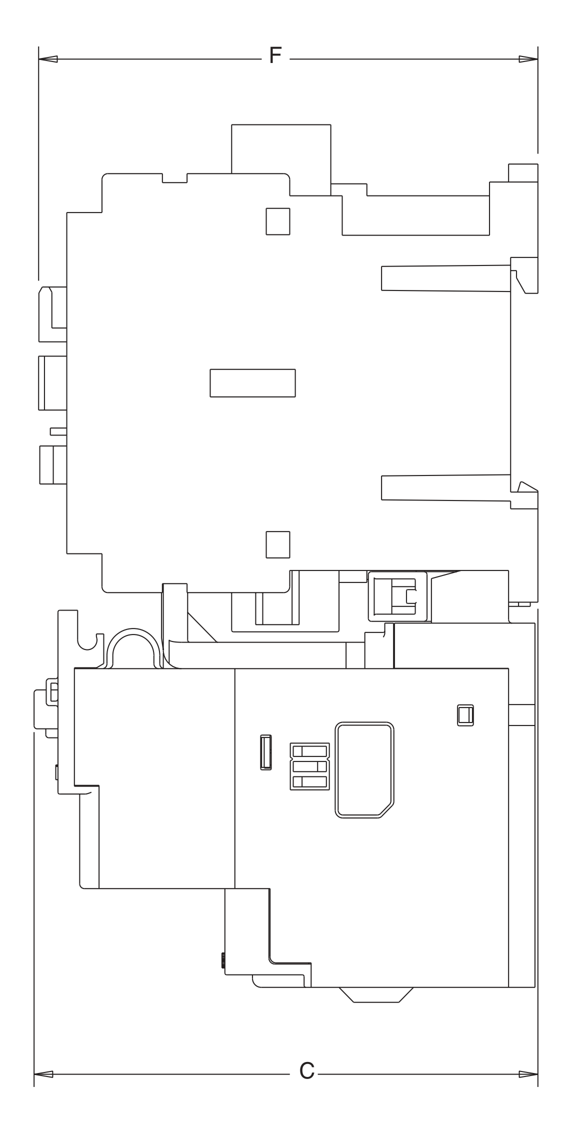
Relais électroniques de protection moteurs E1 Plus

Dimensions approximatives

Les dimensions sont indiquées en millimètres (pouces). Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

Montage sur contacteur 100-C

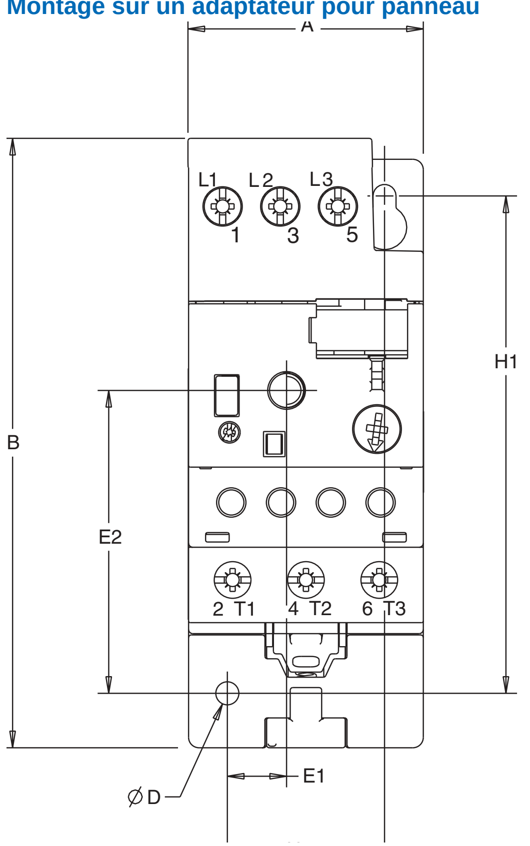


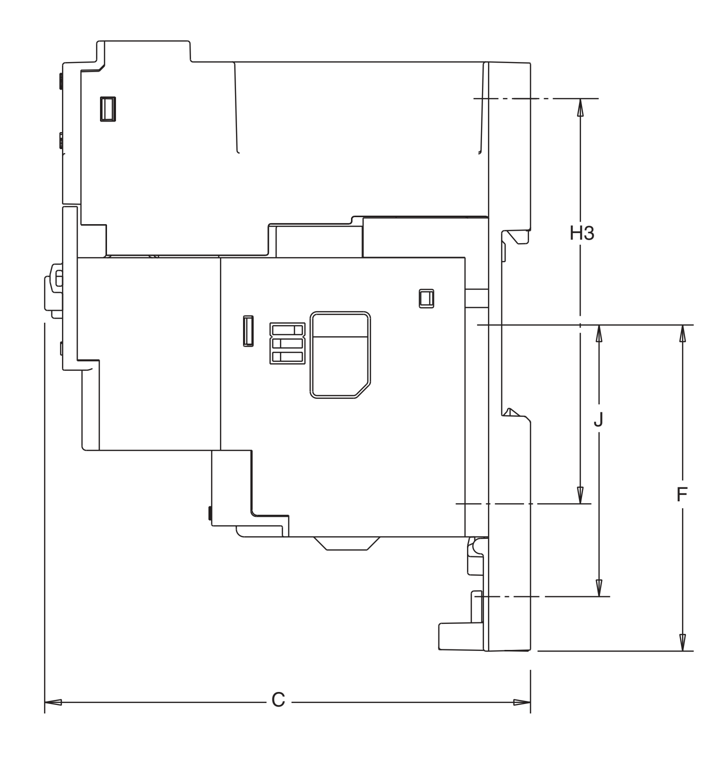


Référence du relais	Référence du contacteur	A Largeur	B Hauteur	C Profondeur	D	E1	E2	F	H1	H2
193-ED__B 193-EE__B 193R-EE__B 193S-EE__B	100-C09 100-C12 100-C16 100-C23	45 (1-25/32)	146.6 (5-25/32)	85.2 (3-23/64)	4.5 (3/16)	13.9 (35/64)	24.5 (31/32)	86.5 (3-13/32)	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)
193-EE__D 193R-EE__D 193S-EE__D	100-C30 100-C37	45 (1-25/32)	146.6 (5-25/32)	101.2 (3-63/64)	4.5 (3/16)	13.9 (35/64)	24.5 (31/32)	104 (4-3/32)	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)
193-EE__D 193R-EE__D 193S-EE__D	100-C43	54 (2-1/8)	146.6 (5-25/32)	101.2 (3-63/64)	4.5 (3/16)	18.9 (3/4)	24.5 (31/32)	104 (4-3/32)	60 (2-23/64)	45 (1-25/32)
193-EE__E 193R-EE__E 193S-EE__E	100-C60 100-C72 100-C85	72 (2-53/64)	192.3 (7-37/64)	120.4 (4-3/4)	5.4 (7/32)	23.8 (15/16)	29 (1-9/64)	125.5 (4-15/16)	100 (3-15/16)	55 (2-11/64)

Les dimensions sont indiquées en millimètres (pouces). Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

Montage sur un adaptateur pour panneau





Référence de l'adaptateur pour panneau	Référence du relais	A Largeur	B Hauteur	C Profondeur	D	E1	E2	F	H1	H2	H3	J
193-EPB	193-ED__B 193-EE__B 193R-EE__B 193S-EE__B	45 (1-25/32)	116.5 (4-19/16)	92.7 (3-21/32)	4.4 (11/64)	11.4 (29/64)	57.9 (2-9/32)	62.5 (2-15/32)	95 (3-3/4)	30 (1-3/16)	75 (2-31/32)	52.1 (2-3/64)
193-EPD	193-EE__D 193R-EE__D 193S-EE__D	45 (1-25/32)	112.4 (4-7/16)	108.7 (4-9/32)	4.4 (11/64)	11.4 (29/64)	57.9 (2-9/32)	62.5 (2-15/32)	95 (3-3/4)	30 (1-3/16)	75 (2-31/32)	52.1 (2-3/64)
193-EPE	193-EE__E 193R-EE__E 193S-EE__E	72 (2-53/64)	107.4 (4-15/64)	127 (5/32)	5.5 (5/32)	26.4 (1-1/32)	54.5 (2-9/64)	48.3 (1-29/32)	90 (3-23/64)	60 (2-23/64)	—	43.3 (1-45/64)

Adaptateur pour rail DIN/pour panneau : sections des bornes

		Réf. 193-EPB ❶	Réf. 193-EPD ❶	Réf. 193-EPE
Fil torsadé souple avec embout	Un fil	1…4 mm²	2.5…16 mm²	4…35 mm²
	Couple de serrage	1.8 Nm	2.3 Nm	4 Nm
	Deux fils	1…4 mm²	2.5…10 mm²	4…25 mm²
	Couple de serrage	1.8 Nm	2.3 Nm	4 Nm
Fil torsadé rigide/plein	Un fil	1.5…6 mm²	2.5…25 mm²	4…50 mm²
	Couple de serrage	1.8 Nm	2.3 Nm	4 Nm
	Deux fils	1.5…6 mm²	2.5…16 mm²	4…35 mm²
	Couple de serrage	1.8 Nm	2.3 Nm	4 Nm
Fil torsadé/plein	Un fil	Calibre 14…8 AWG	Calibre 16…6 AWG	Calibre 12…1 AWG
	Couple de serrage	16 lb-in	20 lb-in	35 lb-in
	Deux fils	Calibre 14…10 AWG	Calibre 16…6 AWG	Calibre 12…2 AWG
	Couple de serrage	16 lb-in	20 lb-in	35 lb-in

❶ Pour les applications comportant plusieurs câbles, utiliser des câbles de même type et de même section.




Relais électroniques de protection moteurs E3 et E3 Plus

- Plage d'intensités de 0,4 à 5000 A
- Connectivité DeviceNet (test de conformité ODVA)
- Voyants DEL
- Bouton de test/réarmement
- Classe de déclenchement programmable (5 à 30)
- Compensation de la température ambiante
- Détection du courant efficace (20…250 Hz)
- Protection des moteurs monophasés et triphasés
- E/S intégrées
- Déclenchement et alarme programmables
- Fonctions de diagnostic (historique des 5 derniers déclenchements)
- Protection contre les défauts de mise à la terre de faible niveau (1 à 5 A) (E3 Plus)
- Surveillance par thermistance PTC (E3 Plus)

Table des matières

Conformité aux normes

EN 60947-4-1
CSA C22.2 n° 14
UL 508

Homologations

ABS
CE
cUL
C-Tick
ATEX (en cours)

Votre commande doit inclure 1) la référence du relais de protection choisi et 2) la référence des accessoires, le cas échéant.

Présentation du produit

Le relais de surcharge E3 est disponible en deux configurations : E3 et E3 Plus. Les différences fonctionnelles entre ces deux configurations sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Caractéristique	E3	E3 Plus
Entrées ❶	2	4
Sorties	1	2
Entrée thermistance	Non	Oui
Protection contre les défauts de mise à la terre	Non	Oui

❶ Entrées 24 V c.c.

Surcharge thermique

Capacité thermique

Le relais de surcharge E3 fournit une protection contre les surcharges en mesurant le courant efficace sur chaque phase du moteur. Partant de cette information, un modèle thermique simulant l'échauffement réel du moteur est calculé. Le pourcentage d'utilisation de la capacité thermique (% TCU) indique cette valeur calculée et peut être lu via le réseau DeviceNet. Lorsque cette valeur atteint 100 %, un déclenchement dû à une surcharge se produit.

Réglages paramétrables

La protection contre les surcharges thermiques se configure simplement en programmant la valeur nominale du courant pleine charge du moteur et la classe de déclenchement choisie (5…30). La programmation des valeurs réelles par un logiciel assure une protection précise.

Mémoire thermique

Le relais de surcharge E3 comporte un circuit de mémoire thermique conçu pour être au plus près de la capacité thermique pour une classe de déclenchement 30. Cela signifie que le modèle thermique du moteur connecté est conservé en permanence, même si l'alimentation est coupée.

Modes de réarmement

L'utilisateur a la possibilité de sélectionner entre un réarmement manuel ou un réarmement automatique suite à un déclenchement dû à une surcharge, ce qui lui permet d'utiliser ces relais dans un grand nombre d'applications. Le point de réarmement peut être réglé par l'utilisateur, de 1 à 100 % de la capacité thermique utilisée (TCU).

Temps de déclenchement

En situation de surcharge, le relais de protection E3 fournit une estimation de la durée restant avant le déclenchement, à laquelle on peut accéder via le réseau DeviceNet. Ceci permet d'effectuer les actions correctives de façon à ce que la production ne soit pas interrompue.

Temps de réarmement

A la suite d'un déclenchement, le relais de surcharge E3 ne se réarme pas tant que le pourcentage calculé d'utilisation de la capacité thermique ne repasse pas en-dessous du point de réarmement. Au fur et à mesure que cette valeur baisse, le temps de réarmement, auquel on peut accéder via le réseau DeviceNet, est indiqué.

Alarme thermique

Le relais de surcharge E3 offre la possibilité de donner l'alerte en cas de déclenchement imminent. Lorsque le pourcentage calculé d'utilisation de la capacité thermique dépasse le seuil d'alarme programmé dans la plage de réglages de 0 à 100 % de la TCU, un bit d'alarme thermique est activé dans le mot Warning Status (Etat d'alarme).

Perte de phase

Le relais de surcharge E3 offre une protection configurable contre les pertes de phase, en permettant à l'installateur d'activer ou de désactiver la fonction et de définir une valeur de temporisation entre 0,1 et 25 secondes. Le niveau de déclenchement est réglé en usine suivant une mesure de déséquilibre de courant de 100 %.

Défaut de mise à la terre

Les relais de surcharge E3 Plus jusqu'à 90 A comportent un transformateur sommateur pour la détection des défauts de mise à la terre de faible niveau (arc électrique). Une protection contre les défauts de mise à la terre de classe 1 est donnée conformément à la norme UL 1053. Les seuils de déclenchement et d'alarme sont réglables de 1 à 5 A. Les relais de surcharge de plus de 90 A requièrent un transformateur sommateur externe.

Remarque : le relais de surcharge E3 Plus n'est pas un interrupteur de circuit sur défaut de mise à la terre destiné à la protection des personnes, comme défini par l'article 100 du Code national de l'électricité des Etats-Unis (U.S. National Electric Code).

Calage

Le calage se définit comme l'impossibilité pour le moteur d'atteindre sa pleine vitesse dans le délai requis par l'application. Ceci peut entraîner une surchauffe du moteur, la consommation électrique étant supérieure au courant pleine charge du moteur.
Le relais de surcharge E3 fournit une protection contre le calage, réglable par l'utilisateur. La plage de réglages du déclenchement va de 100 à 600 % du courant pleine charge et le délai d'activation est réglable jusqu'à 250 secondes.

Blocage (surintensité)

Le relais de protection E3 peut répondre rapidement pour mettre un moteur hors ligne en cas de blocage mécanique, ce qui réduit les risques de détérioration du moteur et des composants de transmission de puissance. Le déclenchement peut être réglé entre 50 et 600 % du courant pleine charge et le délai de déclenchement de 0,1 à 25 secondes. Il existe également une valeur d'alarme indépendante réglable entre 50 et 600 % du courant pleine charge.

Sous-charge (sous-intensité)

Une chute soudaine de l'intensité du moteur peut signaler des problèmes tels que :

- cavitation de la pompe ;
- rupture d'outils ;
- rupture de courroies.

Dans ces cas, une détection rapide de la panne peut aider à minimiser les dommages et à réduire les arrêts de production.

Par ailleurs, la surveillance d'une sous-charge éventuelle fournit une meilleure protection des moteurs refroidis par le liquide propulsé (ex. pompe immergée pompant de l'eau). Ces moteurs peuvent surchauffer bien qu'ils soient en sous-charge. Cela peut résulter de l'absence ou de l'insuffisance de liquide de refroidissement (en raison de filtres bouchés, de vannes fermées, etc.).

Les seuils de déclenchement et d'alarme du relais de surcharge E3 en cas de sous-charge peuvent être réglés de 10 à 100 % du courant pleine charge. La fonction de déclenchement inclut également une temporisation de déclenchement pouvant être réglée de 0,1 à 25 secondes.

Protection contre les surchauffes

Le relais de surcharge E3 Plus offre une protection contre les surchauffes du moteur avec la possibilité de connecter des thermistances (sondes) PTC pour surveiller la température au niveau des enroulements du moteur. Les thermistances PTC sont des semi-conducteurs dont la résistance augmente fortement lorsque la température de réponse normale est dépassée. Lorsque la résistance de la thermistance PTC surveillée dépasse le temps de réponse du relais de surcharge E3 Plus (3400 Ω), celui-ci peut être programmé pour se déclencher immédiatement ou pour activer le bit PTC du mot Warning Status (Etat d'alarme).

Déséquilibre de courant (asymétrie)

Les seuils de déclenchement et d'alarme du relais de surcharge E3 Plus en cas de déséquilibre du courant peuvent être réglés entre 10 et 100 %. La fonction de déclenchement inclut également une temporisation de déclenchement pouvant être réglée de 0,1 à 25 secondes.

Fonctions de surveillance du courant

Le relais de surcharge E3 permet à l'utilisateur de surveiller les données de fonctionnement suivantes sur le réseau DeviceNet :

- courants de chaque phase (en ampères) ;
- courants de chaque phase (en pourcentage du courant pleine charge du moteur) ;
- courant moyen (en ampères) ;
- courant moyen (en pourcentage du courant pleine charge du moteur) ;
- pourcentage de la capacité thermique utilisée ;
- pourcentage de déséquilibre du courant ;
- courant de défaut de mise à la terre (E3 Plus).

Fonctions de diagnostic

Le relais de surcharge E3 permet à l'utilisateur de surveiller les informations de diagnostic suivantes sur le réseau DeviceNet :

- état des équipements ;
- état des déclenchements ;
- état des alarmes ;
- temps de déclenchement en cas de surcharge ;
- temps de réarmement suite à un déclenchement sur surcharge ;
- historique des cinq derniers déclenchements.

Voyants d'état

Le relais de surcharge E3 possède les voyants suivants :

Network Status (Etat du réseau) : ce voyant vert/rouge indique l'état de la connexion réseau.

TRIP/WARN (Déclenchement/Alarme) : ce voyant affiche un code orange clignotant en cas d'alarme et un code rouge clignotant en cas de déclenchement.

OUT A (Sortie A) et OUT B (Sortie B) : ces voyants orange s'allument lorsque les contacts de sortie sont fermés par une commande.

IN 1– 4 (Entrées 1– 4) : ces voyants orange s'allument lorsque le contact du dispositif connecté par l'utilisateur est fermé.

Remarque : les voyants IN 3 et 4 et OUT B n'existent que sur le relais de surcharge E3 Plus.

Entrées/Sorties

Les entrées permettent la connexion d'équipements, tels que des contacteurs et leurs contacts auxiliaires, des dispositifs lumineux, des détecteurs de fin de course et des détecteurs de niveau. L'état des entrées peut être contrôlé via le réseau et configuré dans la table-image des entrées d'un automate. Ce sont des entrées 24 V c.c. NPN. Leur alimentation provient de la connexion réseau DeviceNet, qui comporte des terminaisons utilisateur aux bornes de commande 5 et 6.

Les sorties contacts à relais peuvent être commandées via le réseau pour réaliser des tâches telles que le fonctionnement des contacteurs.

Bouton Test/Reset (Test/Réarmement)

Le bouton de test/réarmement situé à l'avant du relais de surcharge E3 permet à l'utilisateur d'effectuer les tâches suivantes :

Test : le contact du relais de déclenchement s'ouvre si le relais de surcharge E3 se trouve dans la condition « non déclenché » et si vous appuyez plus de 2 secondes sur le bouton Test/Reset.

Réarmement : le contact du relais de déclenchement se ferme si le relais de surcharge E3 se trouve dans la condition « déclenché », s'il y a une tension d'alimentation et si vous appuyez sur le bouton Test/Reset.

Fonctionnement monophasé/triphasé

Le relais de surcharge E3 peut être utilisé dans les applications triphasées ou monophasées. Un paramètre de programmation permet de choisir entre un fonctionnement monophasé et un fonctionnement triphasé. Dans les deux cas, un câble direct est suffisant.

Communications DeviceNet

Le relais de surcharge E3 est un dispositif « esclave uniquement » du groupe 2 et accepte ce qui suit :

- messages d'appel des E/S ;
- messages sur changement d'état/cycliques ;
- messages explicites ;
- messages du groupe 4 : récupération de stations hors ligne ;
- configuration orientée objet par paramètres ;
- identification automatique de la vitesse du réseau ;
- valeur de cohérence de la configuration.

Pour de plus amples informations sur le fonctionnement et la maintenance de ce produit, consultez le manuel utilisateur correspondant (publication 193-UM001_-EN-P).

Module d'interface d'alimentation c.a.

Le module d'interface d'alimentation c.a. permet d'utiliser le relais de surcharge E3 dans des installations anciennes ou dans de nouvelles applications qui requièrent un circuit de commande 110/120 V c.a. Ce module se branche simplement sur les bornes d'entrée existantes du relais de surcharge E3, ce qui permet d'optimiser l'utilisation de l'espace sur panneau. Ce module accepte le raccordement de quatre équipements externes, ce qui le rend compatible avec les relais de surcharge E3 et E3 Plus. L'isolation optique est fournie entre le câblage de l'alimentation c.a.et le circuit 24 V interne du relais E3.

Console de programmation portable

La console de programmation portable est un outil pratique optimisé pour la mise en service, la programmation et la surveillance des relais de surcharge E3. Elle peut être utilisée dans les installations comportant des relais E3 sur un réseau DeviceNet ou dans des applications autonomes. Elle peut être utilisée également pour la mise en route d'autres équipements DeviceNet.

Navigation/Programmation simples

La rangée de touches supérieure de la console de programmation et de commande fournit les cinq touches de navigation habituelles (Echap, SEL, ▲, ▼ et ↵), que l'on trouve sur les autres produits Allen-Bradley de commande de moteurs. La structure des menus de la console est simple et intuitive pour minimiser le temps de programmation. Les touches numériques en facilitent encore l'utilisation.

Commande

Les touches de commande verte et rouge permettent à la console de faire fonctionner les relais de sortie d'un E3 fonctionnant dans une application autonome. La touche de réarmement permet d'effacer les déclenchements du relais de surcharge E3.

Protection par mot de passe

La console de programmation portable permet à l'installateur de définir une protection par mot de passe pour limiter l'accès aux menus de programmation. Lorsque l'utilisateur est déconnecté, la console permet de surveiller les paramètres via le mode Affichage.

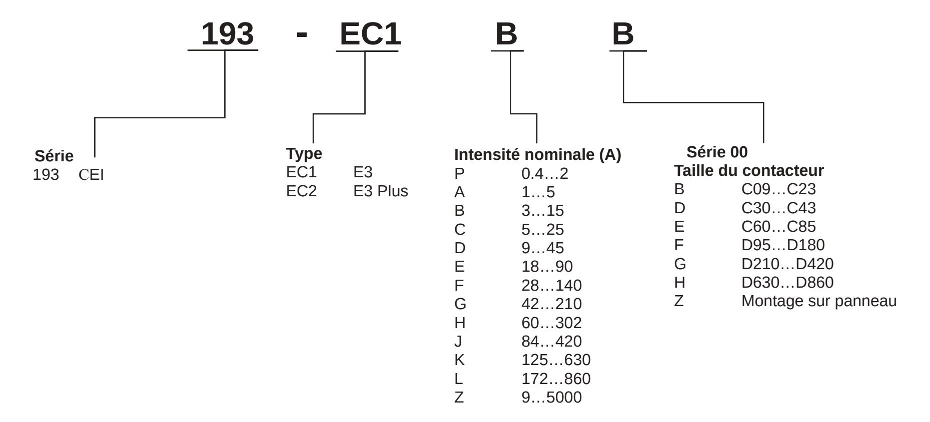
Mode EEPROM

Grâce au mode EEPROM, la console permet le transfert, le chargement et le stockage des configurations de l'équipement. Cette fonction peut réduire le temps de programmation dans les installations comportant plusieurs relais de surcharge E3 requérant une configuration similaire.

Mode Connexion automatique

Avec le mode Connexion automatique, la console peut établir automatiquement une communication avec un équipement cible à la mise sous tension. Par ailleurs, la console est préprogrammée pour se connecter automatiquement à un équipement cible à l'adresse de station 63 (réglage par défaut type). Ceci facilite l'établissement d'une connexion de communication dès l'installation.

Explication de la référence



Choix du produit

Relais électroniques de protection moteurs série 193-EC1 – Montage direct sur contacteur

- 2 entrées
- 1 sortie

Se monte sur les contacteurs	Plage de réglages [A]	Référence
100-C09…100-C23	0.4…2	193-EC1PB
	1…5	193-EC1AB
	3…15	193-EC1BB
	5…25	193-EC1CB
100-C30…100-C43	1…5	193-EC1AD
	3…15	193-EC1BD
	5…25	193-EC1CD
	9…45	193-EC1DD
100-C60…100-C85	9…45	193-EC1DE
	18…90	193-EC1EE
100-D95…100-D180	28…140	193-EC1FF ❶
	42…210	193-EC1GF ❶
100-D210…100-D420	42…210	193-EC1GG ❶
	60…302	193-EC1HG ❶
	84…420	193-EC1JG ❶
100-D630…100-D860	125…630	193-EC1KH ❶
	172…860	193-EC1LH ❶

❶ Ne comprend pas les cosses de raccordement. Voir « Accessoires », page 20.

Relais électroniques de protection moteurs série 193-EC2 – Montage direct sur contacteur

- 4 entrées
- 2 sorties
- Détecteur de défaut de mise à la terre intégré
- Entrée thermistance PTC

Se monte sur les contacteurs	Plage de réglages [A]	Référence
100-C09…100-C23	0.4…2	193-EC2PB
	1…5	193-EC2AB
	3…15	193-EC2BB
	5…25	193-EC2CB
100-C30…100-C43	1…5	193-EC2AD
	3…15	193-EC2BD
	5…25	193-EC2CD
	9…45	193-EC2DD
100-C60…100-C85	9…45	193-EC2DE
	18…90	193-EC2EE
100-D95…100-D180	28…140	193-EC2FF ❷
	42…210	193-EC2GF ❷
100-D210…100-D420	42…210	193-EC2GG ❷
	60…302	193-EC2HG ❷
	84…420	193-EC2JG ❷
100-D630…100-D860	125…630	193-EC2KH ❷
	172…860	193-EC2LH ❷

❷ Ne comprend pas les cosses de raccordement. Voir « Accessoires », page 20.

Equipements à montage sur panneau, à utiliser avec un transformateur d'intensité externe ❶❷

Description	Plage de réglages [A] ❸	Référence
• 2 entrées • 1 sortie	9…5000	193-EC1ZZ
• 4 entrées • 2 sorties • Entrée de détection de défaut de mise à la terre • Entrée thermistance PTC	9…5000	193-EC2ZZ

❶ Les transformateurs d'intensité sont fournis par l'utilisateur. Voir « Informations techniques » page 23 pour choisir le transformateur d'intensité qui convient.
❷ Commandez l'adaptateur pour panneau séparément (réf. 193-ECPM2).

❸ Corrélation entre le rapport TI et la plage de réglages du courant pleine charge.

Rapport TI	Plage de régl. courant pleine charge (A)	Rapport TI	Plage de régl. courant pleine charge (A)	Rapport TI	Plage de régl. courant pleine charge (A)
50:5	9…45	300:5	60…302	1200:5	240…1215
100:5	18…90	500:5	84…420	2500:5	450…2250
150:5	28…140	600:5	125…630	5000:5	1000…5000
200:5	42…210	800:5	172…860	—	—

Accessoires

Description	A utiliser avec les relais	U.E.	Référence
Adaptateur pour rail DIN/panneau ❹	193-EC__B	1	193-ECPM1
	193-EC__D, 193-EC__Z		193-ECPM2
	193-EC__E		193-ECPM3
Console de programmation portable ❺	193-EC (tous)	1	193-PCT
Câble de communication de 3 m ❻	193-PCT	1	193-C30
Câble de communication de 10 m ❻		1	193-C100
Kit de montage sur porte		1	2707-MVMNT
Module d'interface d'alimentation c.a. • 110/120 V c.a., 50/60 Hz	193-EC (tous)	1	193-EIMD
Transformateur sommateur (détection de défauts de mise à la terre)	193-EC2_F, 193-EC2_G, 193-EC2_H, 193-EC2_Z	1	825-CBCT

❹ Le relais électronique de protection moteurs peut être monté séparément sur un rail chapeau EN 50 02-35.
❺ La référence 193-PCT est fournie avec un câble de communication de 1 m.
❻ Pour configurations point à point uniquement.

Accessoires (suite)

	Description	A utiliser avec le relais	U.E.	Référence
	Bornes de raccordement à 3 pôles • Indice de protection IP20	193-EC_F	1	100-DTB180
		193-EC_G		100-DTB420
	Kits de cosses de raccordement (UL/CSA)	193-EC_F	3	100-DL110
				100-DL180
		193-EC_G		100-DL420
		193-EC_H		100-DL630
				100-DL860
	Cache-bornes • Indice de protection IP20	193-EC_F	1	100-DTC180
		193-EC_G		100-DTC420
		193-EC_H		100-DTC860
	Isolateurs de phases	193-EC_H	4	100-DPB860

Matériel d'inscription

Matériel d'étiquetage universel pour les contacteurs, les départs-moteurs, les relais temporisés et les disjoncteurs.

	Description	U.E. ❶	Référence
	Feuille d'étiquettes • 10 feuilles de 105 étiquettes autocollantes en papier de 6 x 17 mm	10	100-FMS
	Feuille de marquage • 10 feuilles de 160 étiquettes perforées en papier de 6 x 17 mm • A utiliser avec une protection transparente	10	100-FMP
	Protection transparente • Par 100 • A utiliser avec les feuilles de marquage	100	100-FMC
	Adaptateurs pour marqueur • Par 100 • A utiliser avec les marqueurs série 1492W	100	100-FMA2

❶ A commander par multiple de la quantité contenue dans un paquet.

Circuits principaux

	Réf. 193-EC_B, 193-EC_D, 193-EC_Z	Réf. 193-EC_E,	Réf. 193-EC_F	Réf. 193-EC_G	Réf. 193-EC_E
Tension d'isolation nominale (U_i)	690 V c.a.		1000 V c.a.		
Tension de tenue aux impulsions (U_{imp})	6 kV c.a.		6 kV c.a.		
Tension d'emploi assignée (U_e) CEI/UL	690 V c.a. / 600 V c.a.		1000 V c.a. / 600 V c.a.		
Fréquence nominale	20…250 Hz		50/60 Hz		
Sections des bornes					
Type de borne Vis	M5	M8			
Fil torsadé souple avec embout Un fil Couple de serrage	2.5…16 mm^2 2.5 Nm	4…35 mm^2 4 Nm			
Fil torsadé souple avec embout Plusieurs fils Couple de serrage	6…10 mm^2 3.4 Nm	4…25 mm^2 4 Nm			
Fil torsadé rigide/plein Un fil Couple de serrage	2.5…25 mm^2 2.5 Nm	4…50 mm^2 4 Nm	—	—	—
Fil torsadé rigide/plein Plusieurs fils Couple de serrage	6…16 mm^2 3.4 Nm	4…35 mm^2 4 Nm			
Fil torsadé/plein Un fil Couple de serrage	Calibre 14…6 AWG 22 lb-in	Calibre 12…1 AWG 35 lb-in			
Fil torsadé/plein Plusieurs fils Couple de serrage	Calibre 10…6 AWG 30 lb-in	Calibre 6…2 AWG 35 lb-in			
Taille de tournevis Pozidriv	2	—			
Tournevis plat (mm)	1 x 6	—			
Taille de douille à six pans (mm)	—	4			

Bornes de raccordement à 3 pôles

Réf. 100-DTB180	Réf. 100-DTB420
(A) Calibre 6…1/0 AWG, 16…50 mm^2 (B) Calibre 6 AWG…250 MCM, 16…120 mm^2 90…110 lb.-in., 10…12 Nm	(2) Calibre 4 AWG…600 MCM, 25…240 mm^2 180…220 lb.-in., 20…25 Nm

Kits de cosses de raccordement

Réf. 100-DL110	Réf. 100-DL180	Réf. 100-DL420	Réf. 100-DL630	Réf. 100-DL860
Cosse : 6…2/0 AWG, 16…70 mm^2 90…110 lb.-in., 10…12 Nm Borne : 13/32", 10 mm 150 lb.-in., 17 Nm	Cosse : 6 AWG…250 MCM, 16…120 mm^2 90…110 lb.-in., 10…12 Nm Borne : 1/2", 13 mm 275 lb.-in., 16 Nm	Cosse : 2 AWG…350 MCM, 375 lb.-in., 42 Nm Borne : 11/16", 17 mm 140 lb.-in., 16 Nm	Cosse : 2/0 AWG…500 MCM, 70…240 mm^2 400 lb.-in., 45 Nm Borne : 3/4", 19 mm 600 lb.-in., 68 Nm	Cosse : 2/0 AWG…500 MCM, 70…240 mm^2 400 lb.-in., 45 Nm Borne : 3/4", 19 mm 600 lb.-in., 68 Nm

Dissipation thermique maximale (watts)

	Réf. 193-EC_B, 193-EC_D	Réf. 193-EC_E	Réf. 193-EC_F	Réf. 193-EC_G	Réf. 193-EC_H
E3	3.83	4.43	10.67	22.52	35.36
E3 Plus	4.53	5.13	11.37	23.22	36.06

Circuits de commande

Alimentation	
Tension d'alimentation nominale (U_S)	24 V c.c. (alimentation via la connexion DeviceNet)
Plage de fonctionnement	11…25 V c.c.
Consommation électrique E3 E3 Plus	 3.2 W 3.9 W
Relais de sortie	
Types de contacts	Forme A Unipolaire bidirectionnel – N.O.
Tension d'isolation nominale (U_i)	300 V c.a.
Tension d'emploi assignée (U_e)	250 V c.a.
Courant d'emploi assigné (I_e)	5 A
Courant minimum	10 mA à 5 V c.c.
Pouvoir de coupure	B300 AC-15
Charge résistive (cos. φ = 1)	5 A, 250 V c.a. / 5 A, 30 V c.c.
Charge inductive (cos. φ = 0.4) (temps de filtrage = 7 ms)	2 A, 250 V c.a. / 2 A, 30 V c.c.
Entrées	
Tension d'alimentation	24 V c.c. ± 10 % (fournie par le relais E3)
Type d'entrée	NPN
Entrées thermistance/PTC	
Type d'unité de contrôle	Marque A
Nombre max. de sondes en série	6
Résistance max. à froid de la chaîne de sondes PTC	1500 Ω
Résistance au déclenchement	3400 Ω ± 150 Ω
Résistance au réarmement	1600 Ω ± 100 Ω
Résistance de déclenchement sur court-circuit	25 Ω ± 10 Ω

Courant de court-circuit sous UL

Référence	Courant de court-circuit maximum [A]	Tension maximale [V]
193-EC_B	5000	600
193-EC_D	5000	600
193-EC_E	10 000	600
193-EC_F	10 000	600
193-EC_G	18 000	600
193-EC_H	42 000	600
193-EC_Z	5000	600

Courant de court-circuit sous CEI

Référence	Courant de court-circuit maximum [A]	Tension maximale [V]
193-EC_B	100 000	690
193-EC_D	100 000	690
193-EC_E	100 000	690
193-EC_F	100 000	1000
193-EC_G	100 000	1000
193-EC_H	100 000	1000
193-EC_Z	100 000	690

Entrées thermistance/PTC (suite)	
Tension max. aux bornes PTC (R_{PTC} = 4 kΩ)	7.5 V c.c.
Tension max. aux bornes PTC (R_{PTC} = ouvert)	30 V c.c.
Temps de réponse	500 ms
Caractéristiques de la sonde PTC	4000, 1330, 550, 250, 100, 20, 10 -20°C, 0°C, TNF-20K, TNF- 5K, TNF, TNF+15K, TNF+ 5K Selon CEI 34-11-2
Sections des bornes de commande et DeviceNet	
Vis des bornes	M3
Fil torsadé souple avec embout Un fil Couple de serrage	0.25…2.5 mm² 0.55 Nm
Fil torsadé souple avec embout Plusieurs fils Couple de serrage	0.5…0.75 mm² 0.55 Nm
Fil torsadé rigide/plein Un fil Couple de serrage	0.2…4 mm² 0.55 Nm
Fil rigide/plein Plusieurs fils Couple de serrage	0.2…1.5 mm² 0.55 Nm
Fil torsadé/plein Un fil Couple de serrage	Calibre 24…12 AWG 5 lb-in
Fil torsadé/plein Plusieurs fils Couple de serrage	Calibre 24…16 AWG 5 lb-in
Tournevis plat (mm)	0.6 x 3.5

Compatibilité électromagnétique

Immunité aux décharges électrostatiques Niveau du test Critère de performance	8 kV de décharges dans l'air, 6 kV de décharges par contact A ❶
Niveau du test d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés Critère de performance	10 V/m A ❶
Immunité aux transitoires électriques rapides en salves Niveau du test Critère de performance	4 kV (puissance), 2 kV (commande et communication) A ❶
Niveau du test d'immunité aux ondes de choc Critère de performance	2 kV (phase-terre), 1 kV (phase-phase) A ❶
Emissions rayonnées	Classe A
Emissions conduites	Classe A

❶ Pour répondre au critère de performance A, l'appareil testé ne doit présenter aucune dégradation ni aucune perte de performance.

Environnement

Température ambiante Stockage Fonctionnement	 -40…+85 °C -20…+55 °C
Humidité Fonctionnement Chaleur humide – permanente (selon CEI 68-2-3) Chaleur humide – cyclique (selon CEI 68-2-30)	 5…95 % sans condensation 92 % d'humidité relative, 40 °C, 56 jours 93 % d'humidité relative, 25 °C, 21 cycles
Résistance aux vibrations (selon CEI 68-2-6)	3 G
Tenue aux chocs (selon CEI 68227)	30 G
Pollution	Degré 2
Indice de protection 193-ECxxx	 IP1X

Précision d'indication du courant

Courants de phase : Entre 100 % et 720 % du courant pleine charge configuré Entre 50 % et 100 % du courant pleine charge configuré	 +/- 5 % +/- 10 %
Courant de mise à la terre (0.5…9 A)	+/- 10 %

Transformateurs d'intensité externes (à utiliser avec les réf. 193-EC1ZZ et 193-EC2ZZ)

L'utilisateur doit fournir un transformateur d'intensité pour chaque phase du moteur et connecter les câbles secondaires du transformateur aux bornes d'alimentation appropriées du relais de surcharge E3, comme indiqué dans les schémas de câblage du transformateur d'intensité.
Le transformateur doit avoir le rapport de transformation qui convient (consultez la plaque signalétique du produit ou la description du produit). De plus, le transformateur doit être sélectionné pour fournir la puissance (VA) requise à la charge secondaire, qui inclut la puissance du relais E3 (0,1 VA) au courant nominal secondaire et la consommation du câblage. Enfin, le transformateur doit pouvoir agir en relais de protection pour accepter les courants d'appel élevés, inhérents aux démarrages du moteur, et avoir une précision de ≤ ± 2 % sur toute sa plage de fonctionnement.
Les classifications types d'un transformateur sont les suivantes (Instrument Transformers, Inc. – Modèle n° 23 ou équivalent) :

ANSI (Etats-Unis)	**Classe C5B0.1**
CSA (Canada)	**Classe 10L5**
CEI (Europe)	**5 VA Classe 5P10**

Caractéristiques générales

	Réf. 193-EC_B, 193-EC_D, 193-EC_Z	Réf. 193-EC_E	Réf. 193-EC_F	Réf. 193-EC_G	Réf. 193-EC_H
Poids approximatif	0.80 kg	1.23 kg	2.95 kg	4.43 kg	8.63 kg
Normes	CSA C22.2 n° 14, DIN VDE 0660, EN 60 947, UL 508, UL 1053				
Homologations	CE, C-tick, cUL, ATEX (en cours)				

Résumé des fonctions de protection et d'alarme

Fonction de protection	Activation du déclenchement	Activation de l'alarme	Réglages du seuil de déclenchement		Réglages du temps de déclenchement		Réglages du seuil d'alarme		Réglages du temps d'inhibition ❷	
	Réglage par défaut	Réglage par défaut	Plage	Par défaut	Plage (s)	Par défaut (s)	Plage	Par défaut	Plage (s)	Par défaut (s)
Surcharge thermique	Activé	Désactivée	0.4…5000 A	—	Classe de décl. 5…30	Classe de décl. 10	0…100 % de la TCU	85 %	—	—
Perte de phase	Activé	—	❸	❸	0.1…25	1	—	—	0…250	0
Défaut de mise à la terre	Désactivé	Désactivée	1…5 A	2.5 A	0.1…25	0.5	1…5 A	2 A	0…250	10
Calage (surcharge élevée au démarrage)	Désactivé	—	100…600 % du courant pleine charge ❹	600 % du courant pleine charge ❹	0…250 ❹	10 ❹	—	—	—	—
Blocage (surcharge élevée en fonctionnement)	Désactivé	Désactivée	50…600 % du courant pleine charge	250 % du courant pleine charge	0.1…25	5	50…600 % de la TCU	150 % du courant pleine charge	0…250	10
Sous-charge	Désactivé	Désactivée	10…100 % du courant pleine charge	50 % du courant pleine charge	0.1…25	5	10…100 % de la TCU	70 % du courant pleine charge	0…250	10
Sonde PTC	Désactivé	Désactivée	—	—	—	—	—	—	—	—
Déséquilibre de courant (asymétrie)	Désactivé	Désactivée	10…100 %	35 %	0.1…25	5	10…100 %	20 %	0…250	10
Défaut de communication	Activé	Désactivée	—	—	—	—	—	—	—	—
Communication en attente (Idle)	Désactivé	Désactivée	—	—	—	—	—	—	—	—

❷ Les réglages du temps d'inhibition sont utilisés pour les fonctions de déclenchement et d'alarme.
❸ Le seuil de déclenchement sur perte de phase est réglé à un niveau de déséquilibre de courant supérieur ou égal à 100 % et ne peut pas être réglé par l'utilisateur.
❹ La protection conte le calage ne s'applique qu'à la séquence de démarrage du moteur.

Relais électroniques de protection moteurs E3 et E3 Plus

Informations techniques (suite)

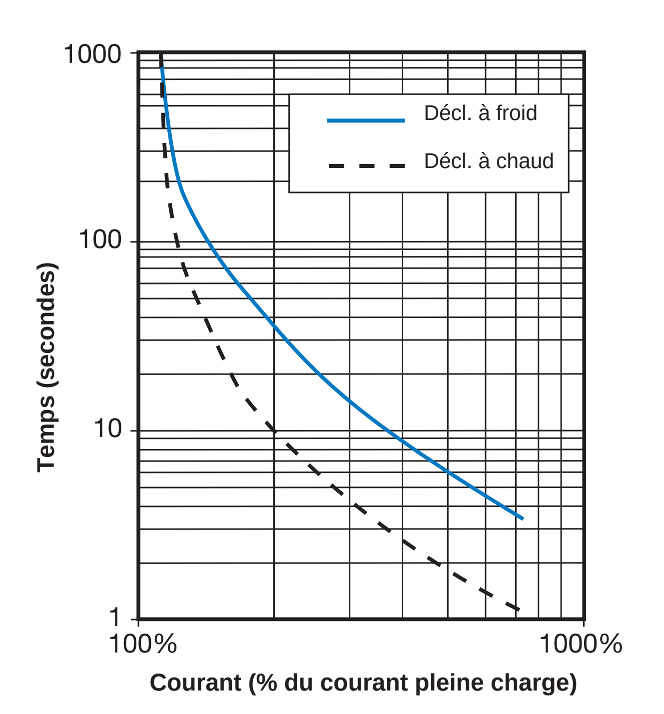
Console de programmation portable

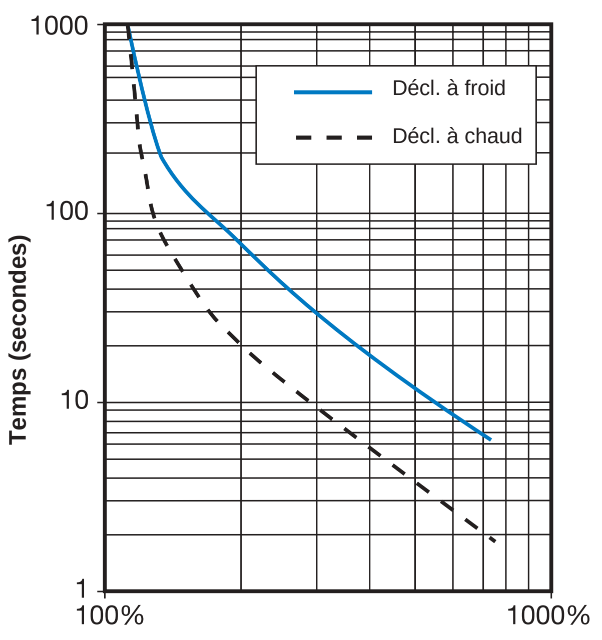
Affichage	
Type d'écran	LCD avec rétro-éclairage jaune-vert
Colonnes et caractères	2 lignes x 16 caractères
Taille des caractères	5.56 x 2.96 mm
Surface d'affichage	15 x 60 mm
Angle de vision	Horizontal : 30° Vertical : -20…+30°
Clavier	
Type de clavier	Commutateurs convexes de réaction à pression tactile
Force d'actionnement	453 G
Durée de vie	1 million d'opérations
Communication	
Protocole de communication	DeviceNet (125, 250, 500 kbits/s)
Caractéristiques électriques	
Plage de tensions d'alimentation	11…25 V c.c.
Puissance d'entrée type	1.8 W
Intensité d'entrée	164 mA sous 11 V, 72 mA sous 25 V
Environnement	
Température de fonctionnement	0…55 °C
Température de stockage	-20…+70 °C
Humidité	5…95 % sans condensation
Tenue aux chocs : En fonctionnement Hors fonctionnement	 30 G 50 G
Dimensions	
Hauteur	129,5 mm
Largeur	90,2 mm
Profondeur	24,8 mm
Poids	0,2 kg
Homologations	
UL, cUL	

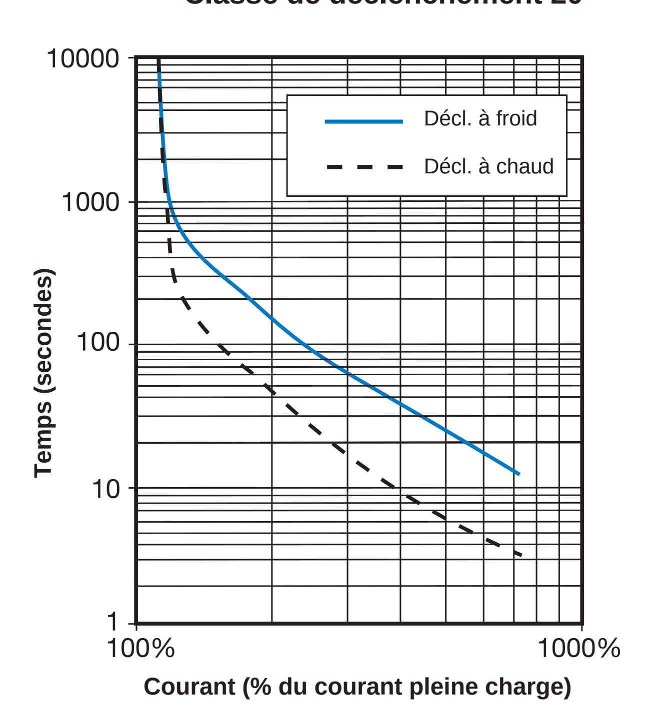
Module d'interface d'alimentation c.a.

Caractéristiques électriques	
Nombre d'entrées	4
Tension	110/120 V c.a.
Plage de tensions de fonctionnement	79…132 V c.a.
Plage de fréquences	47…63 Hz
Tension de désactivation (max.)	20 V c.a.
Tension d'activation (min.)	79 V c.a.
Courant d'activation	2 mA sous 79 V c.a. (min.), 10 mA sous 132 VA (max.)
Courant d'appel (max.)	150 mA
Courant de désactivation (max.)	1 mA
Dissipation thermique (max.)	0.10 W par entrée
Compatibilité des entrées CEI	Type 1
Environnement	
Température de fonctionnement Hors armoire En armoire	 -20…+55 °C -20…+40 °C
Température de stockage	-40…+85 °C
Humidité	5…95 % sans condensation
Résistance aux vibrations (CEI 68-2-6)	3 G
Tenue aux chocs (CEI 68-2-27)	30 G
Altitude maximale	2000 m
Pollution	Pollution de degré 2
Marquage des bornes	EN 50012
Indice de protection	IP2LX
Compatibilité électromagnétique	
Immunité aux décharges électro-statiques (CEI 10000-4-2)	8 kV de décharges par contact, 6 kV de décharges dans l'air
Immunité aux champs électromagné-tiques rayonnés (CEI 10000-4-3)	10 V/m
Immunité aux transitoires électriques rapides en salves (CEI 10000-4-4)	4 kV (puissance), 2 kV (commande)
Immunité aux ondes de choc (CEI 10000-4-5)	2 kV en mode commun, 1 kV en mode différentiel
Emissions rayonnées et conduites	Classe A
Caractéristiques physiques	
Poids	60 g
Homologations	UR, cUR, CE

Courbes de déclenchement







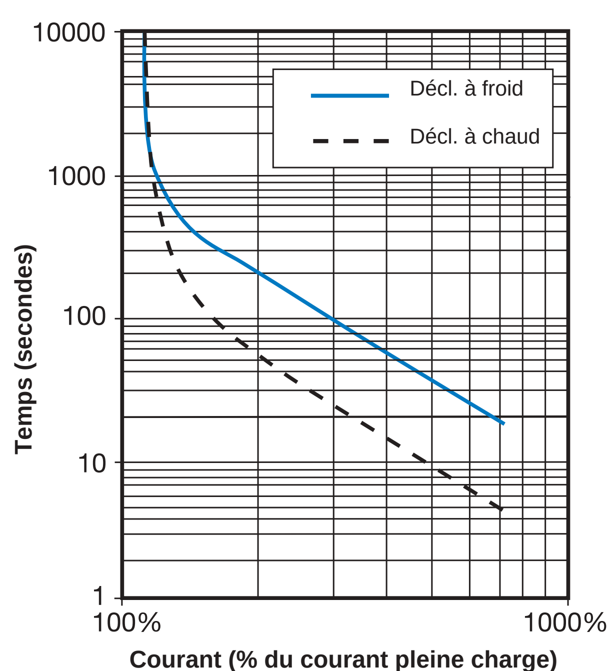


Schéma de câblage NEMA type

Monophasé

Triphasé

L1 L2 L3
E3 / E3 Plus
2/T1 4/T2 6/T3
T1 T2 T3
M

E3
Sortie A

E3
Relais de
déclenchement (1)

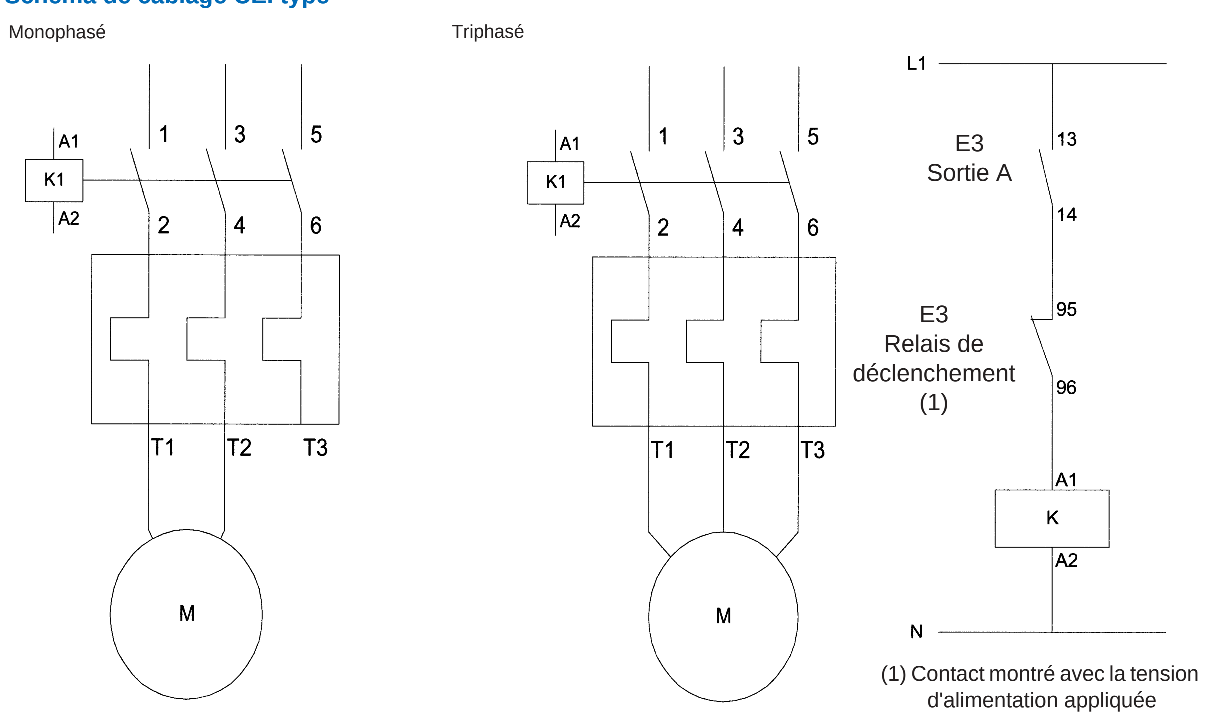
13 14 A1 M A2 95 96

(1) Contact montré avec la tension d'alimentation appliquée

Schéma de câblage CEI type

Monophasé

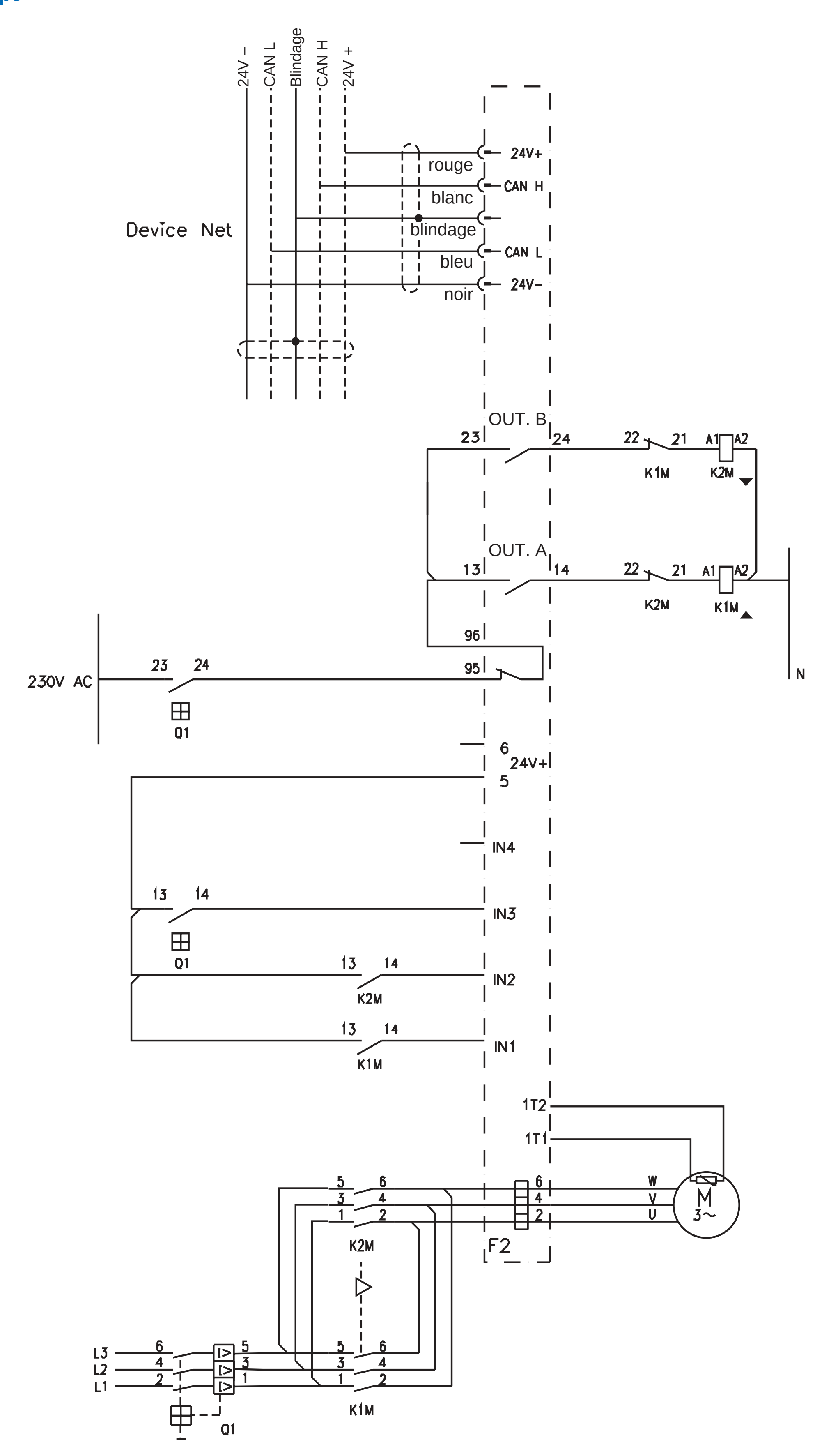
Triphasé



(1) Contact montré avec la tension d'alimentation appliquée

Schéma de câblage CEI type

Démarreur inverseur

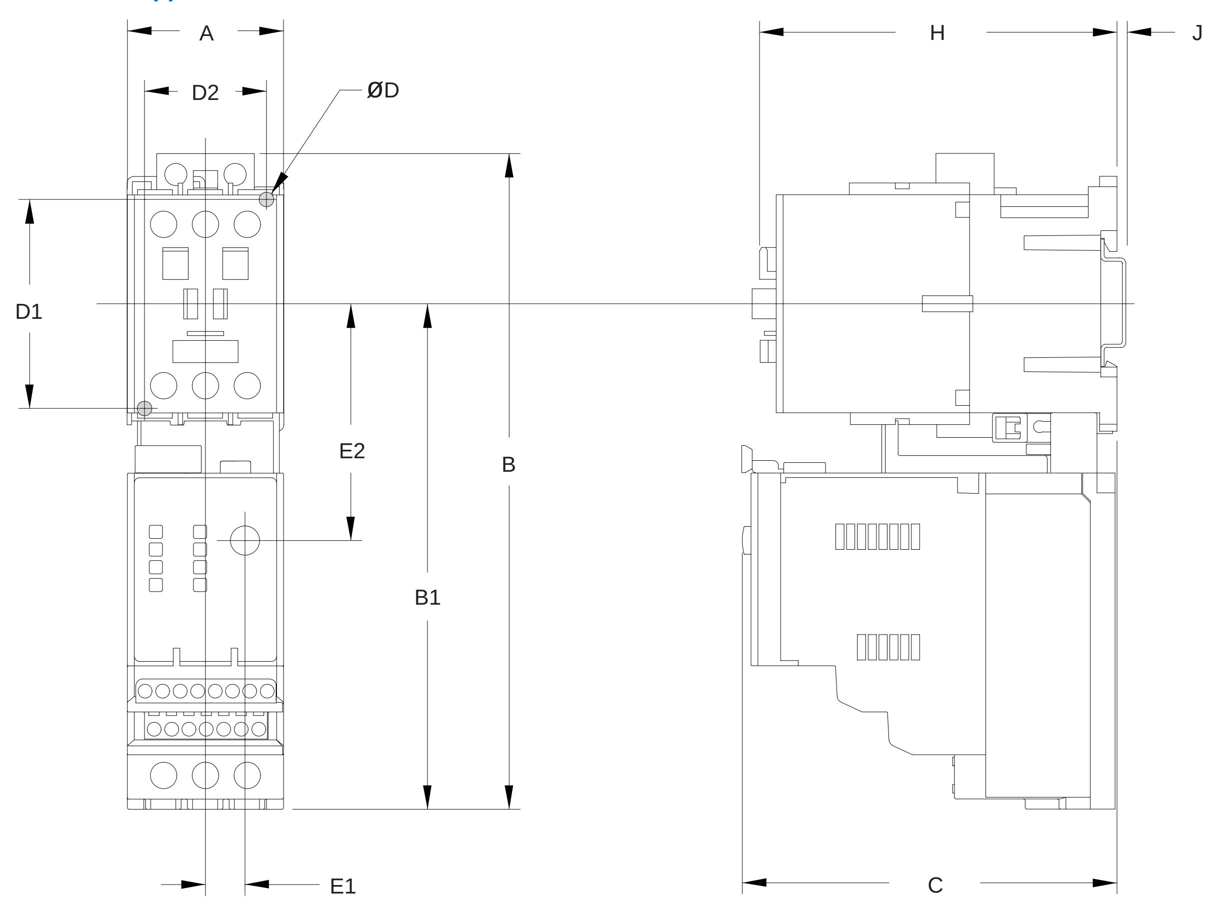


Relais électroniques de protection moteurs E3 et E3 Plus

Dimensions approximatives

Les dimensions sont indiquées en millimètres (pouces). Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

Dimensions approximatives du démarreur série 109

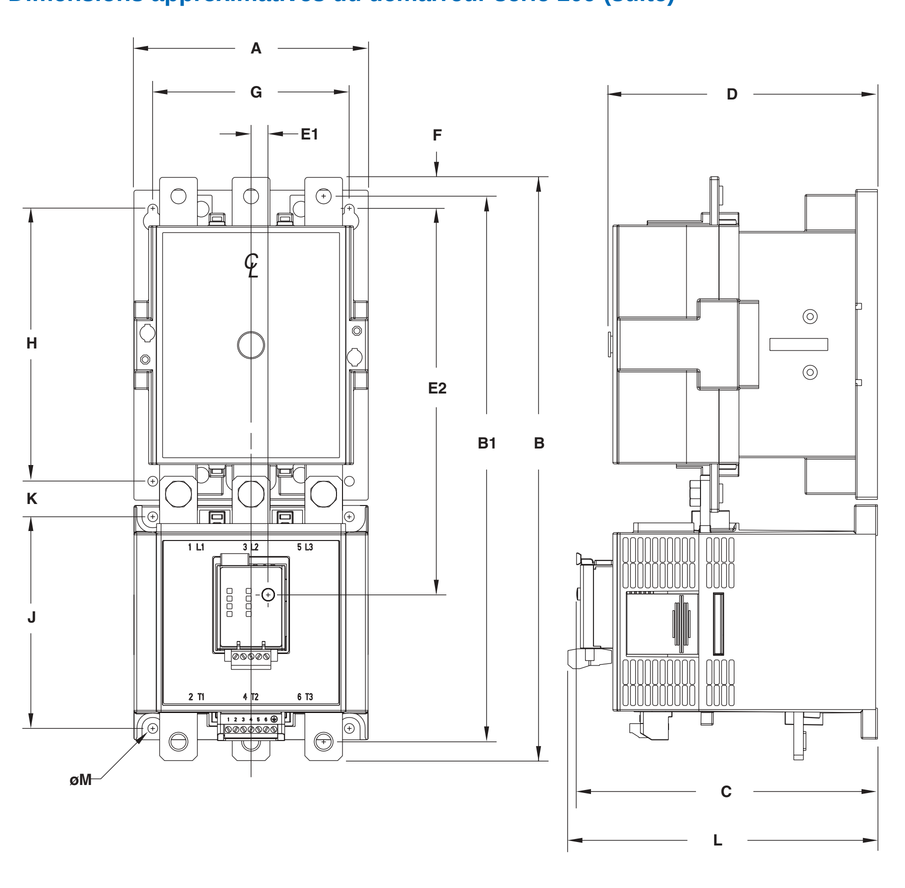


Réf. des relais	Réf. des contacteurs	Largeur A	Hauteur B		B1	Profondeur C	E1	E2
			sans 193-EIMD	avec 193-EIMD				
193-EC_ _B	100-C09, -C12 -C16, -C23	45 (1-25/32)	188.3 (7-13/32)	207.7 (8-11/64)	145.1 (5-23/32)	107 (4-7/32)	11.4 (29/64)	67.9 (2-43/64)
193-EC_ _D	100-C30, -C37	45 (1-25/32)	188.3 (7-13/32)	207.7 (8-11/64)	145.1 (5-23/32)	107 (4-7/32)	11.4 (29/64)	67.9 (2-43/64)
193-EC_ _D	100-C43	54 (2-1/8)	188.3 (7-13/32)	207.7 (8-11/64)	145.1 (5-23/32)	107 (4-7/32)	11.4 (29/64)	67.9 (2-43/64)
193-EC_ _E	100-C60, -C72, -C85	72 (2-53/64)	236.1 (9-19/64)	255.5 (10-1/16)	173.2 (6-13/16)	124.6 (4-29/32)	11.4 (29/64)	89.8 (3-17/32)

Réf. des relais	Réf. des contacteurs	D1	D2	H	J	ØD
193-EC_ _B	100-C09, -C12 -C16, -C23	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)	85.1 (3-23/64)	2 (5/64)	Ø4.2 (11/64Ø)
193-EC_ _D	100-C30, -C37	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)	104 (4-3/32)	2 (5/64)	Ø4.2 (11/64Ø)
193-EC_ _D	100-C43	60 (2-23/64)	45 (1-25/32)	107 (4-7/32)	2 (5/64)	Ø4.2 (11/64Ø)
193-EC_ _E	100-C60, -C72, -C85	100 (3-15/16)	55 (2-11/64)	125.5 (4-15/16)	2 (5/64)	Ø5.5 (7/32Ø)

Les dimensions sont indiquées en millimètres (pouces). Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

Dimensions approximatives du démarreur série 109 (suite)

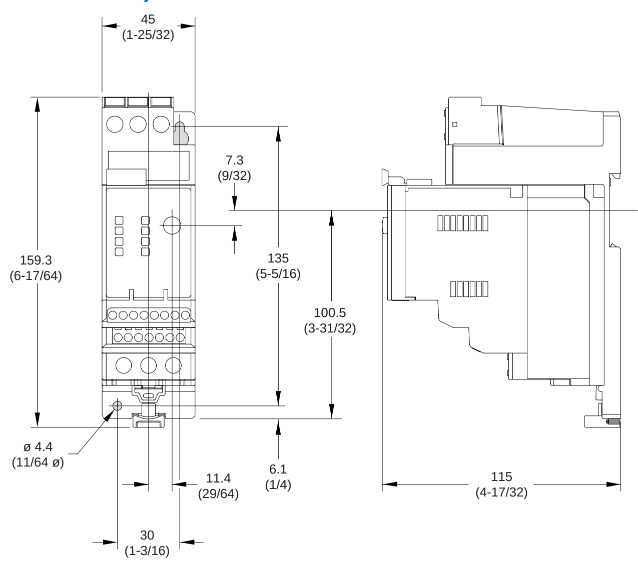


Réf. des relais	Réf. des contacteurs	A	Hauteur B		B1	Profondeur C	D	E1	E2
			sans cache-bornes	avec cache-bornes					
193-EC_ _F	100-D95 100-D110	120 (4.72)	336.3 (13.24)	418 (16.45)	311.8 (12.27)	175.1 (6.89)	156 (5.14)	11.4 (0.45)	216.1 (8.51)
	100-D140 100-D182	120 (4.72)	339.8 (13.38)	418 (16.45)	317.8 (12.50)	175.1 (6.89)	156 (5.14)	11.4 (0.45)	216.1 (8.51)
193-EC_ _G	100-D210 100-D250 100-D300 100-D420	155 (6.10)	385.8 (15.19)	487.4 (19.19)	360.8 (14.2)	198.9 (7.83)	180 (7.09)	11.4 (0.45)	255 (10.04)
193-EC_ _H	100-D630 100-D850	255 (10.04)	552 (21.73)	915 (36.02)	508 (20)	291.7 (11.49)	270.7 (10.66)	11.4 (0.45)	373.9 (14.72)

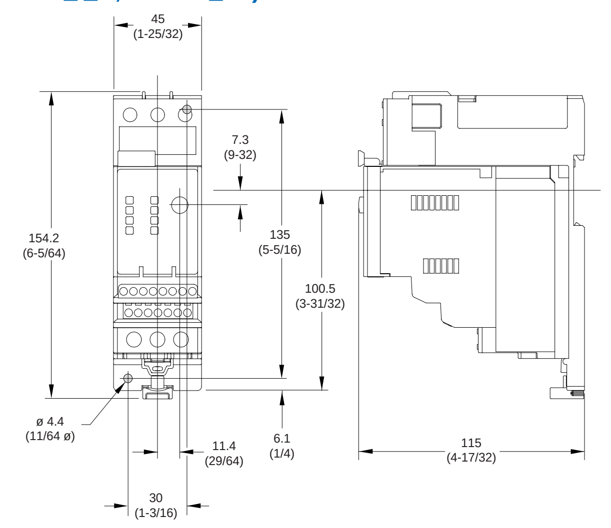
Réf. des relais	Réf. des contacteurs	F	G	H	J	k	L	M
193-EC_ _F	100-D95 100-D110	12.5 (0.49)	100 (3.94)	145 (5.71)	135 (5.31)	22.3 (0.88)	180.9 (7.12)	8 - 5.6 (8 - 0.22)
	100-D140 100-D182	16 (0.63)	100 (3.94)	145 (5.71)	135 (5.31)	22.3 (0.88)	180.9 (7.12)	8 - 5.6 (8 - 0.22)
193-EC_ _G	100-D210 100-D250 100-D300 100-D420	21 (0.83)	130 (5.12)	180 (7.09)	140 (5.51)	23.5 (0.93)	204.7 (8.06)	8 - 6.5 (8 - 0.26)
193-EC_ _H	100-D630 100-D850	52.5 (2.07)	226 (8.90)	230 (9.06)	108 (4.25)	109 (4.29)	297.5 (11.71)	8 - 13 (8 - 0.51)

Les dimensions sont indiquées en millimètres (pouces). Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

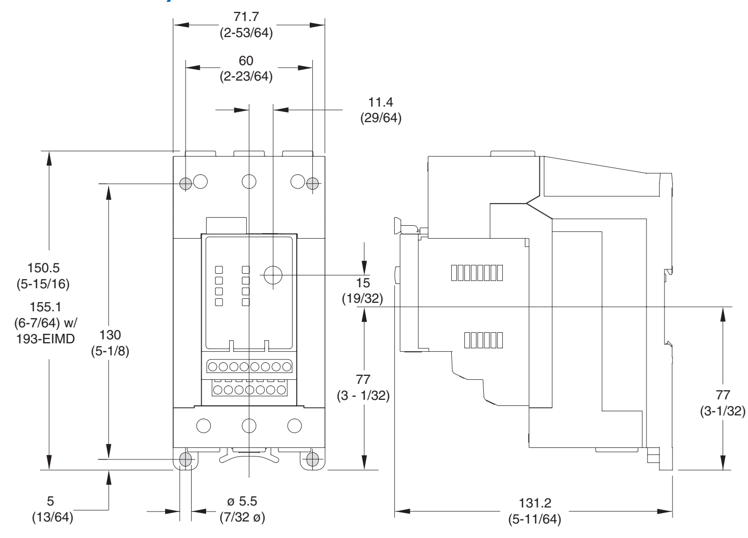
Adaptateurs pour montage sur panneau
(A utiliser avec les relais réf. 193-EC_ _B)



(A utiliser avec les relais réf. 193-EC_ _D, 193-EC_ZZ)



(A utiliser avec les relais réf. 193-EC_ _E)





Système de protection modulaire 825-P

- Plage d'intensité de 0,5 à 5000 A
- Convient aux applications basse et moyenne tension
- Conception modulaire avec options et accessoires débrochables
  - Carte d'entrée tension
  - Cartes d'E/S d'extension
  - Cartes de communication, dont DeviceNet
  - Module scrutateur de sondes de température (RTD)
- Fonctions de protection complètes
- Clavier et écran LCD à 2 lignes rétro-éclairé intégrés
- Bouton de test/réarmement
- Voyants d'état
- 3 relais de sorties
- 2 entrées configurables
- Compatible NEMA 12 (IP54)

Table des matières

Conformité aux normes

CEI EN 60947-4-1
EN 60947-5-1
CSA 22.2 n° 14
UL 508

Homologations

C-Tick
CE
CSA
Certifié UL

Description

Le système de protection modulaire pour moteurs série 825-P fournit une solution compacte et modulaire qui permet à un installateur de configurer l'équipement pour qu'il corresponde exactement aux besoins de l'application. Totalement configurable, il peut être complété au fur et à mesure que l'application se développe. Enfin, l'ensemble d'options et d'accessoires débrochables qui l'accompagnent en facilitent l'installation.

Protection complète

Le système de protection modulaire 825-P fournit une protection moteurs complète par la surveillance des paramètres cruciaux du courant, de la tension d'alimentation et de la température du moteur. Les réglages haute résolution permettent à l'installateur de configurer une protection précise pour obtenir une utilisation optimale du moteur tout en évitant les détériorations et les temps d'arrêt.

N° ANSII	Fonction
Paramètres de courant	
49/51	Surcharge thermique
46	Déséquilibre de courant / perte de phase
50G/50N	Défaut de mise à la terre
37	Sous-intensité (perte de charge)
48	Surintensité (blocage de charge)
50P	Court-circuit
47	Inversion de phase
81	Fréquence
Paramètres de tension	
27	Sous-tension
59	Surtension
47	Inversion de phase
81	Fréquence

N° ANSII	Fonction
Paramètres de température	
49	Thermistance PTC
49	Sonde de température du stator
38	Sonde de température du palier
—	Température ambiante et autres sondes
Paramètres de puissance	
37	Puissance insuffisante
55	Facteur de puissance
—	Puissance réactive
Paramètres de démarrage	
66	Nombre de démarrages par heure
—	Calage – Surveillance du temps d'accélération
14	Contrôle de vitesse atteinte

Remarque : les paramètres de tension et de puissance sont disponibles uniquement si la carte d'entrée tension en option est installée.

Fonctions de mesure complètes

Surveillez les caractéristiques de fonctionnement vitales du moteur grâce aux fonctions de mesure étendues du système de protection modulaire 825-P.

Paramètres de courant

- Courants par phase
- Courant moyen
- Charge du moteur en %
- Déséquilibre de courant
- Courant de fuite à la terre
- Fréquence du système

Paramètres de tension

- Tensions entre phases
- Tension moyenne entre phases
- Tensions entre phase et neutre
- Tension moyenne entre phase et neutre
- Déséquilibre de tension
- Fréquence du système

Paramètres de puissance

- Puissance réelle (kW)
- Puissance réactive (kVA)
- Puissance apparente (kVA)
- Facteur de puissance

Paramètres de température

- Utilisation de capacité thermique en %
- Valeurs sondes de température

Remarque : les paramètres de tension et de puissance sont disponibles uniquement si la carte d'entrée tension en option est installée.

Statistiques

Le système de protection modulaire 825-P fournit les précieuses statistiques de fonctionnement du moteur suivantes :

- temps de fonctionnement ;
- temps d'arrêt ;
- pourcentage du temps de fonctionnement ;
- nombre de démarrages ;
- nombre de démarrages d'urgence ;
- date et heure du réarmement du dernier déclenchement.

Historique

Le système de protection modulaire 825-P enregistre les quatorze derniers événements de déclenchement. Chacun de ces événements est résumé et les données suivantes enregistrées avant la saisie des données de déclenchement :

- date et heure de l'événement ;
- identification du déclenchement ;
- valeurs du courant de phase et de terre ;
- valeurs de la tension.

Présentation des fonctions

Description	Plage de réglages du seuil de déclenchement	Plage de réglages du délai de déclenchement	Plage de réglages du seuil d'alarme
Courant pleine charge du moteur (I_e)	0.5…5000 A	—	—
Courant rotor bloqué	2.5…12 x I_e	—	50…100 % de la capacité thermique (TCU)
Temps rotor bloqué	1…600 s	—	—
Court-circuit	4…12 x I_e	0…5 s	4…12 x I_e
Courant de fuite à la terre (résiduel)	0.1…1 x I_e	0…5 s	0…1 x I_e
Courant de fuite à la terre (sommateur)	0.01…25 A	0…5 s	0.01…25 A
Blocage	1…6 x I_e	0…5 s	1…6 x I_e
Sous-intensité	0.1…1 x I_e	0…120 s	0.1…1 x I_e
Déséquilibre de courant	5…80 %	0…240 s	5…80 %
Surveillance du démarrage	—	0…240 s	—
Sonde de température	0…250 °C	—	0…250 °C
Inversion de phase	Désactivée, activée	—	—
Sous-tension	0.60…1 x V_{nom}	0…120 s	0.6…1 x V_{nom}
Surtension	1…1.20 x V_{nom}	0…120 s	1…1.20 x V_{nom}
Puissance insuffisante	1…25 000 kW	0…240 s	1…25 000 kW
Facteur de puissance	0.05…0.99	0…240 s	0.05…0.99
Puissance réactive	1…25 000 kVA	0…240 s	1…25 000 kVA
Fréquence	45…55 / 55…65 Hz	0…240 s	45…55 / 55…65 Hz
Blocage démarrage (démarrages/heure)	1…15	—	—
Vitesse atteinte	—	0…240 s	—

	Description		Référence
	Unité de base **Remarque :** un système de base complet se compose au minimum d'une unité de base et d'un module convertisseur.	120 / 240 V c.a./c.c.	825-PD
	Manuel utilisateur	Le manuel utilisateur n'est pas fourni avec l'unité de base. Vous pouvez le commander sur le site : www.theautomationbookstore.com	825-UM004*-EN-P
	Module convertisseur Module de détection de courant triphasé. Connexion à l'unité de base par câble. **Remarque :** un système de base complet se compose au minimum d'une unité de base et d'un module convertisseur.	0.5…2.5 A	825-MCM2
		1…5 A	825-MCM5
		2.5…20 A	825-MCM20
		20…180 A	825-MCM180
		160…420 A	825-MCM420
		160…630 A	825-MCM630N
	Transformateur sommateur Détecteur de défaut d'arc à la terre de faible niveau	100:1	825-CBCT
	Module scrutateur de sondes de température (RTD) Entrées RTD 12 voies avec programmation individuelle pour des sondes de température cuivre 10 Ω, nickel 100 Ω, nickel 120 Ω ou platine 100 Ω. Connexion à l'unité de base par fibre optique.	120 / 240 V c.a./c.c.	825-PR12D
	Carte d'entrée tension Surveillance de V_A, V_B, V_C et V_N	300 V c.a. max. (phase-neutre)	825-PVS
	Carte d'E/S d'extension • 3 entrées • 4 relais de sortie • 1 sortie analogique 4…20 mA	Entrées 120 V	825-PIOD
		Entrées 24 V	825-PIOR
	Carte de communication DeviceNet • Technologie DeviceLogix™ • Sélecteurs d'adresse de station • Test de conformité ODVA	—	825-PDN
	Manuel utilisateur	Le manuel utilisateur n'est pas fourni avec la carte DeviceNet. Vous pouvez le commander sur le site : www.theautomationbookstore.com	825-UM005*-EN-P
	Carte de communication RTU Modbus		825-PMB

		Description	Référence
	Barres collectrices pour 825-MCM180 Jeu (3 pièces) comprenant les bornes et les vis de fixation	• Fixation par vis M8 • 4 x 16 x 100 mm (125 A max.) • Utilisation universelle	825-MVM
		• Fixation par vis M8 • 4 x 20 x 117 mm (180 A max.) • Utilisation universelle	825-MVM2
		• Raccords par vis M6 en bas • Pour montage sur contacteurs 100-D95 et 100-D110	825-MVS
		• Raccords par vis M8 en bas • Pour montage sur contacteurs 100-D140 et 100-D180	825-MVS2
	Cache-bornes • Jeu (2 pièces) avec matériel de fixation inclus • Indice de protection IP10	A utiliser avec les réf. 825-MVM / 825-MVS	100-DTS110
		A utiliser avec les réf. 825-MVM2 / 825-MVS2	100-DTS180
		A utiliser avec la réf. 825-MCM630N	100-DTS420
	Bornes de raccordement • Jeu de deux blocs de bornes de raccordement à trois pôles • Indice de protection IP10	A utiliser avec les réf. 825-MVM / 825-MVS	100-DTB110
		A utiliser avec les réf. 825-MVM2 / 825-MVS2	100-DTB180
		A utiliser avec la réf. 825-MCM630N	100-DTB420
	Indicateur de la capacité thermique utilisée (TCU)	• Pour l'affichage du pourcentage de la capacité thermique utilisée • Requiert une carte d'E/S d'extension	825-MTUM
	Câble de connexion 825-MCM (câble de rechange)	825-P à 825-MCM	825-MCA

Caractéristiques électriques

Circuits principaux						
Modules convertisseurs 825-MCM						
Tension d'emploi assignée U_e	825-MCM2 825-MCM5		825-MCM20	825-MCM180 825-MCM420 825-MCM630N		
CEI CSA/UL	400 V c.a. 240 V c.a.		690 V c.a. 600 V c.a.	1000 V c.a. 600 V c.a.		
Tension de tenue aux impulsions U_{imp}	2,5 kV		6 kV	8 kV		
Plage de courants de fonctionnement (A)	825-MCM2	825-MCM5	825-MCM20	825-MCM180	825-MCM420	825-MCM630N
	0.5-2.5	1-5	2.5-20	20-180	160-420	160-630
Courant thermique permanent nominal (A)	3	6	24	216	504	756
Courant de saturation nominal	30	60	240	1350	3400	4600
Fréquence nominale	50/60 Hz ± 3 Hz					
Carte d'entrée tension						
Tension d'emploi assignée U_e	67…300 V c.a. (phase-neutre)					
Plage de fonctionnement	0.80…1.1 U_e					
Tension nominale permanente	300 V c.a.					
Tension d'isolation nominale U_i	300 V c.a.					
Tension de tenue aux impulsions U_{imp}	4 kV					
Fréquence nominale	50/60 Hz ± 5 Hz					
Circuits de commande						
Alimentation						
Tension d'alimentation nominale U_s	110…240 V c.a., 110…250 V c.c.					
Plage de fonctionnement	0.80…1.1 U_s					
Fréquence nominale	50/60 Hz ± 5 Hz					
Consommation électrique max.	c.a. : 15 VA ; c.c. : 15 W					
Relais de sortie						
Type de contacts — Déclenchement Aux. 1…Aux. 6	Bipolaire bidirectionnel forme C Unipolaire bidirectionnel forme A – N.O.					
Tension d'isolation nominale U_i	300 V c.a.					
Tension d'emploi assignée U_e	240 V c.a.					
Tension de tenue aux impulsions U_{mp}	4 kV					
Courant thermique assigné I_{the}	5 A					
Courant d'emploi assigné I_e — 120 V c.a. 240 V c.a.	3 A 1.5 A					
Identification capacité de rupture	B300					
Catégorie d'emploi	AC15					
Fiabilité des contacts	5 mA sous 17 V					
Entrées						
Tension d'emploi assignée U_e	IN1 et IN2			IN3, IN4 et IN5		
	24 V c.a./c.c.			120 V c.a./c.c. (825-PIOD) 24 V c.a./c.c. (825-PIOR)		
Plage de fonctionnement	0.80…1.1					
Tension d'isolation nominale U_i	300 V c.a.					
Tension de tenue aux impulsions U_{imp}	4 kV					
Fréquence nominale	50/60 Hz ± 5 Hz					
Tension d'activation	15 V			79 V		
Courant d'activation	2 mA			2 mA		
Courant permanent	15 mA			15 mA		
Tension de désactivation	5 V			20 V		
Courant de désactivation	0.5 mA			1 mA		
Tension de transition	5…15 V			20…79 V		
Entrée thermistance PTC						
Type d'unité de contrôle	Marque A					
Nombre max. de sondes en série	6					
Résistance max. à froid de la chaîne de sondes PTC	1500 Ω					
Résistance au déclenchement	3400 Ω ± 150 Ω					
Résistance au réarmement	1500…1650 Ω					
Résistance au déclenchement sur court-circuit	25 Ω ± 10 Ω					

Caractéristiques mécaniques

Caractéristiques mécaniques	
Environnement	
Température ambiante Stockage En fonctionnement (hors armoire)	 -40…+85 °C -20…+60 °C
Humidité (en fonctionnement)	5…95 % sans condensation
Altitude maximale	2000 m
Résistance aux vibrations (selon CEI 68-2-6)	3 G
Tenue aux chocs (selon CEI 68-2-27)	30 G
Bornes de commande	
Borne à vis	M3
Sections possibles (1 fil, torsadé/plein)	0.14…2.5 mm² (calibre 20…12 AWG)
Couple de serrage des vis des bornes	0.79 Nm

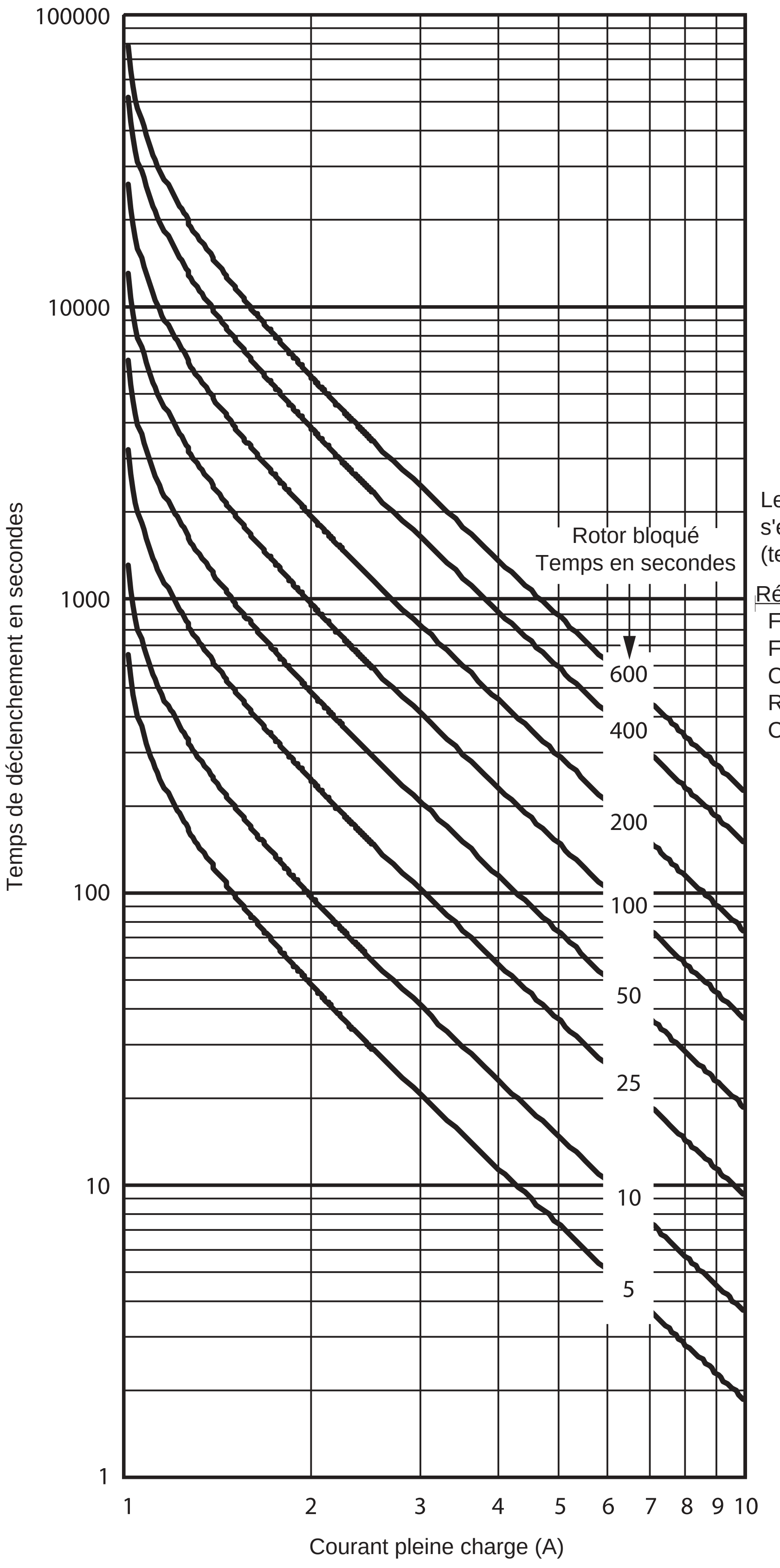
Compatibilité électromagnétique

Compatibilité électromagnétique	
Immunité aux décharges électrostatiques Niveau de test Critère de performance	 8 kV de décharges dans l'air 6 kV de décharges par contact 1 ❶❷
Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés Niveau de test Critère de performance	 10 V/m 1 ❶❷
Immunité aux transitoires électriques rapides en salves Niveau de test Critère de performance	 4 kV (puissance) 2 kV (commande et communication) 1 ❶❷
Immunité aux ondes de choc Niveau de test Critère de performance	 2 kV (phase-terre) 1 kV (phase-phase) 1 ❶❷
Emissions rayonnées	Classe A
Emissions conduites	Classe A

❶ Pour répondre au critère de performance 1, l'appareil testé ne doit présenter aucune dégradation ni aucune perte de performance.
❷ Environnement 2.

Module scrutateur de sondes de température (RTD)

Module scrutateur de sondes de température (RTD)	
Alimentation	
Tension d'alimentation nominale U_s	110/240 V c.a.
Plage de fonctionnement	0.80…1.2 U_s
Fréquence nominale	50/60 Hz ± 5 Hz
Consommation électrique max.	5 VA
Tension d'isolation nominale U_i	300 V c.a.
Tension de tenue aux impulsions U_{imp}	4 kV
Degré de pollution	2
Environnement	
Température ambiante Stockage En fonctionnement (hors armoire)	-40…+85 °C -20…+60 °C
Humidité (en fonctionnement)	5…95 % sans condensation
Altitude maximale	2000 m
Résistance aux vibrations (selon CEI 68-2-6)	3 G
Tenue aux chocs (selon CEI 68-2-27)	30 G
Entrées	
Nombre de voies d'entrées	12
Type	3 fils
Compatibilité	CU10, NI100, NI120 PT100 (selon CEI 60751 : 1983)
Plage	-50…250 °C
Précision	± 2 °C
Détection de circuit ouvert	> 250 °C
Détection de court-circuit	< -50 °C
Bornes de commande	
Borne à vis	M3
Sections possibles (1 fil, torsadé/plein)	0.25…2.5 mm² (calibre 24…12 AWG)
Couple de serrage	0.4…0.6 Nm
Indice de protection	IP20



Les temps de déclenchement s'entendent pour un moteur froid (température ambiante), sans préchargе.

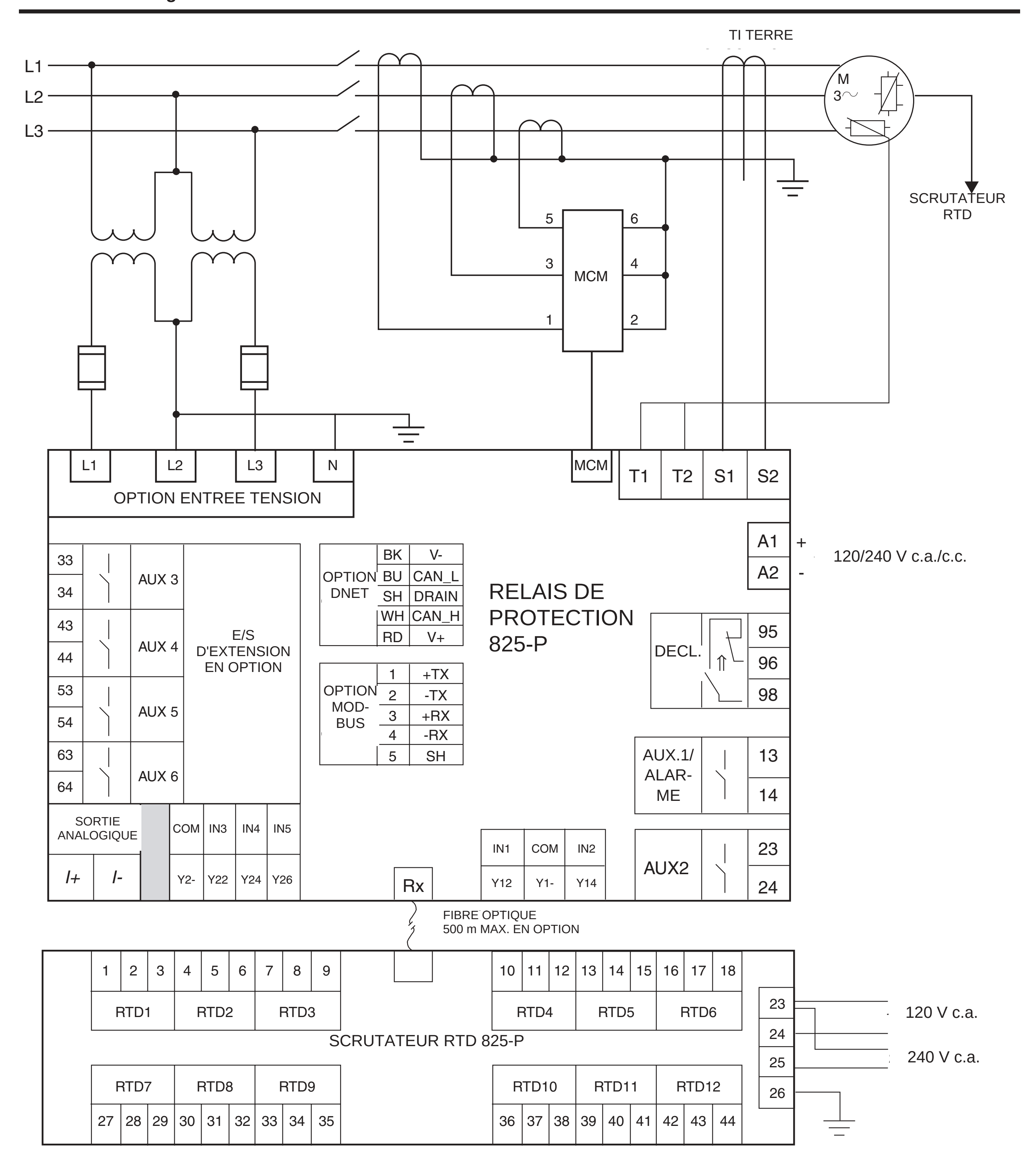
Réglages du relais

Facteur d'utilisation, SF = 1.01

Facteur d'accélération, TD = 1.00

Constante de temps en fonctionnement, RTC = Auto

Courant rotor bloqué = 6.0 · I_e


TI TERRE
L1
L2
L3
M
3~
SCRUTATEUR RTD
MCM
5
6
3
4
1
2
L1
L2
L3
N
OPTION ENTREE TENSION
MCM
T1
T2
S1
S2
A1
A2
+
-
120/240 V c.a./c.c.
33
34
AUX 3
43
44
AUX 4
53
54
AUX 5
63
64
AUX 6
E/S D'EXTENSION EN OPTION
OPTION DNET
BK V-
BU CAN_L
SH DRAIN
WH CAN_H
RD V+
OPTION MOD-BUS
1 +TX
2 -TX
3 +RX
4 -RX
5 SH
RELAIS DE PROTECTION 825-P
DECL.
95
96
98
AUX.1/ ALAR-ME
13
14
SORTIE ANALOGIQUE
I+
I-
COM IN3 IN4 IN5
Y2- Y22 Y24 Y26
Rx
IN1 COM IN2
Y12 Y1- Y14
AUX2
23
24
FIBRE OPTIQUE
500 m MAX. EN OPTION
1 2 3 4 5 6 7 8 9
RTD1 RTD2 RTD3
10 11 12 13 14 15 16 17 18
RTD4 RTD5 RTD6
SCRUTATEUR RTD 825-P
RTD7 RTD8 RTD9
27 28 29 30 31 32 33 34 35
RTD10 RTD11 RTD12
36 37 38 39 40 41 42 43 44
23
24
25
26
120 V c.a.
240 V c.a.

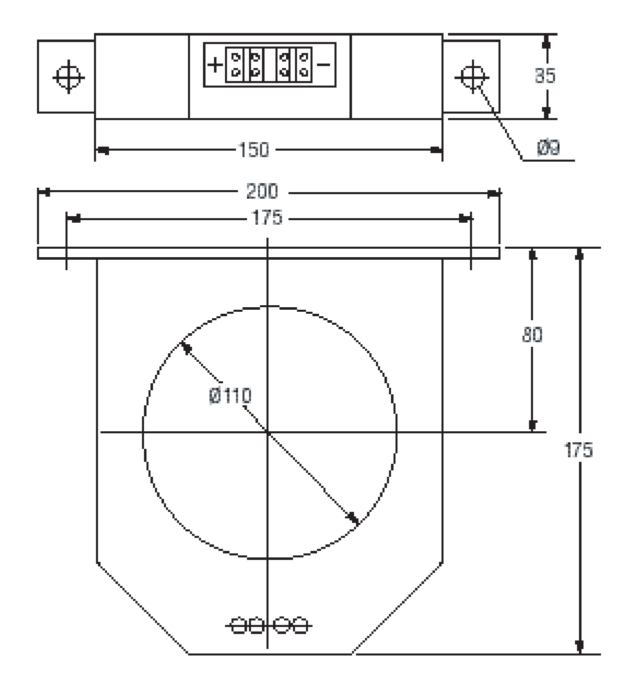
Les dimensions sont indiquées en millimètres (pouces). Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

186.0 (7.32)
138.0 (5.43)
192.0 (7.56)
144.0 (5.67)
147.4 (5.80)
20.8 (0.82)

Légende
mm
(")

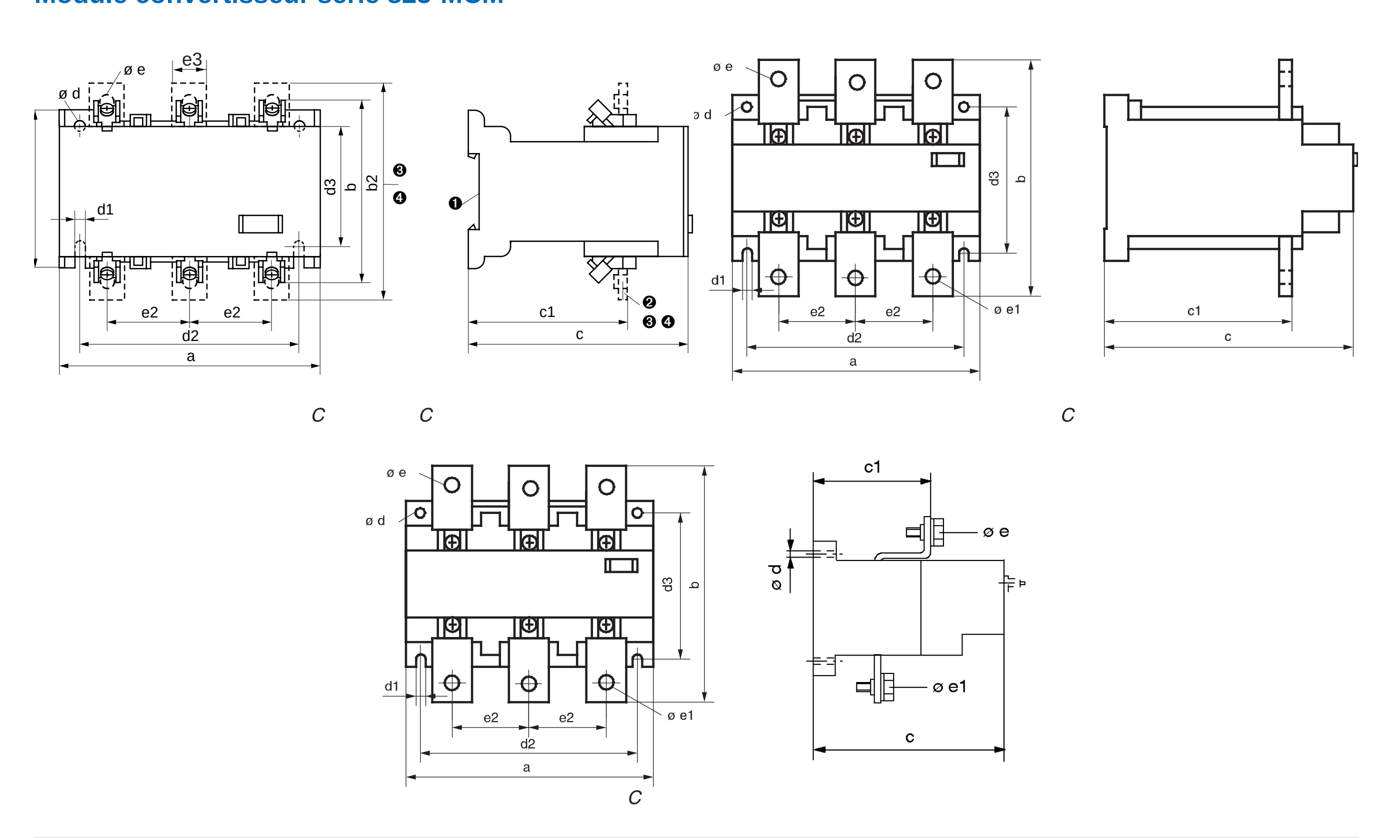
① Montage sur panneau : épaisseur max. 6,5 mm
② Vis de montage n° 8 x 1,25 cm ;
Couple de serrage = 0,9...1,3 Nm
③ Joint

Transformateur sommateur



Les dimensions sont indiquées en millimètres. Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

Module convertisseur série 825-MCM



						Dimensions							
Référence	**a**	**b**	**c**	**c1**	**ø d**	**d1**	**d2**	**d3**	**ø e**	**ø e1**	**e2**	**b1**	**b2**
825-MCM2 825-MCM5 825-MCM20	120	85	102	66	5.3	5.3	100	55	2 x 2.5 mm²	—	38.5		
825-MCM180	120		102	72	5.3	5.3	100	55	❺	❺	38.5	75	❸/❹ 100/118
825-MCM420	155	145	156	118	6.3	6.3	135	88	11	M10	48		
825-MCM630N	155	145	177	118	6.3	6.3	135	88	11	M10	48		

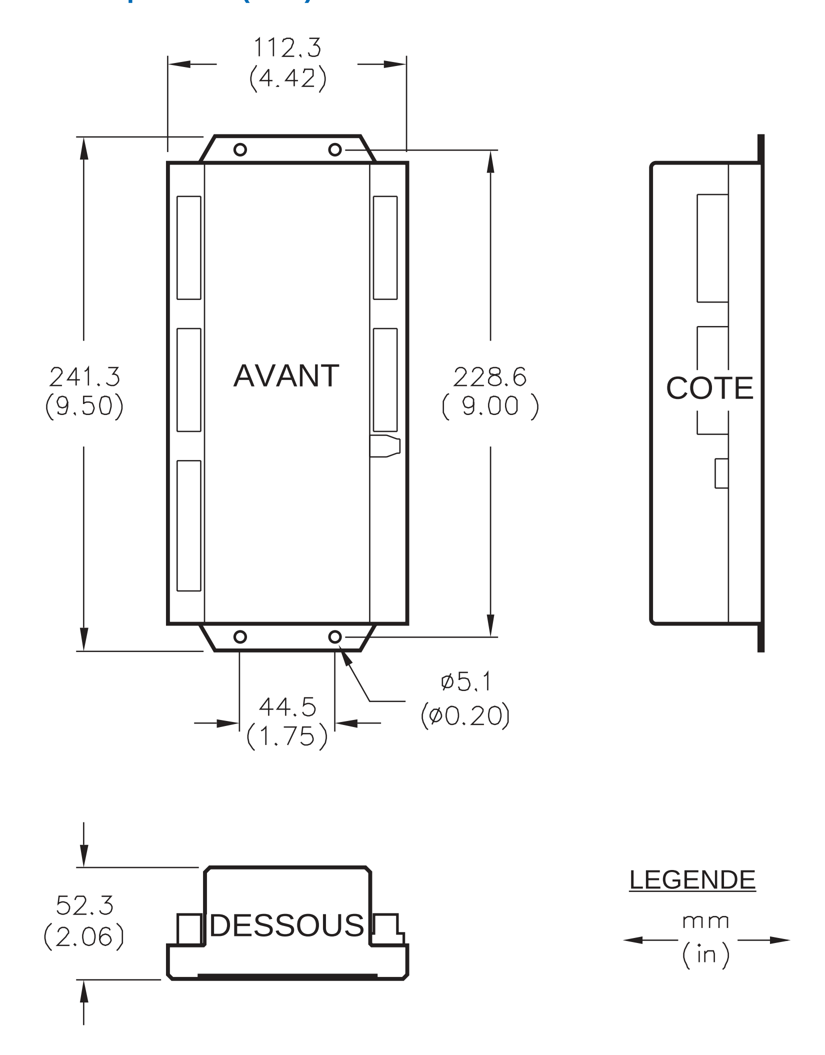
❶ Pour encliquetage sur rail DIN (EN 50 022-35 x 15 ou 35 x 7.5).
❷ Réf. 825-MCM180 ; avec barre collectrice ou ouverture max. de ø 19 mm pour le passage des câbles.
❸ Avec réf. 825-MVM.
❹ Réf. 825-MVM2
❺ Voir ci-dessous les barres collectrices pour la réf. 825-MCM180.

Barres collectrices

	Type de vis	
Référence	**Bas**	**Haut**
825-MVM, 825-MVM2	M8	M8

Les dimensions sont indiquées en millimètres (pouces). Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

Scrutateur de sondes de température (RTD)



Relais électroniques de protection moteur

Caractéristiques / Explication de la référence



C

Série 193-EF

193-EF1
- Plage d'intensités de 0,5 à 400 A
- Protection contre les pertes de phase/les déséquilibres de courant
- Voyants DEL
- Réglage par micro-interrupteurs
- Classe de déclenchement réglable (2…30)

Les relais 193-EF2 comprennent également :
- Plage d'intensités de 0,5 à 630 A
- Indication des surcharges
- Surveillance par thermistance PTC

Les relais de protection thermique série 193-EF offrent une protection contre les surcharges (compensée pour la température ambiante) précise et fiable pour les moteurs à cage d'écureuil triphasés. Les réglages par micro-interrupteurs permettent d'adapter précisément les relais série 193-EF aux caractéristiques du moteur pour une utilisation optimale de ce moteur en toute sécurité. Grâce à la vaste plage de réglages de la classe de déclenchement, les relais de surcharge série 193-EF peuvent être utilisés dans un grand nombre d'applications. La version 193-EF2 offre une protection moteurs évoluée avec des circuits supplémentaires pour surveiller les thermistances intégrées aux enroulements du moteur.

Table des matières

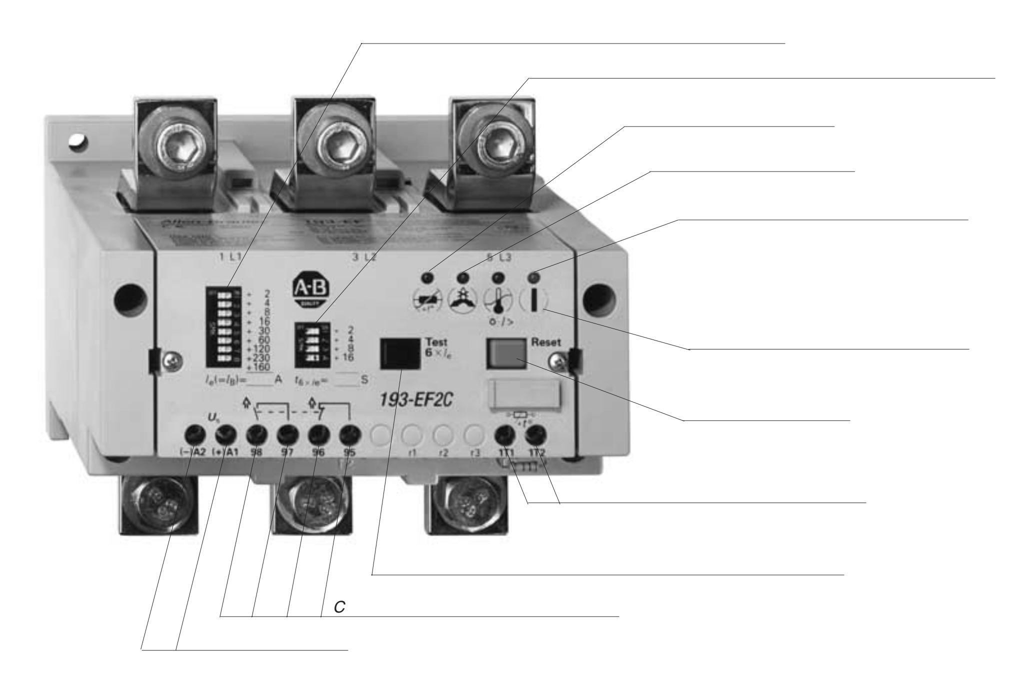
Conformité aux normes

CEI 947-4
CSA C22.2 n° 14
UL 508

Homologations

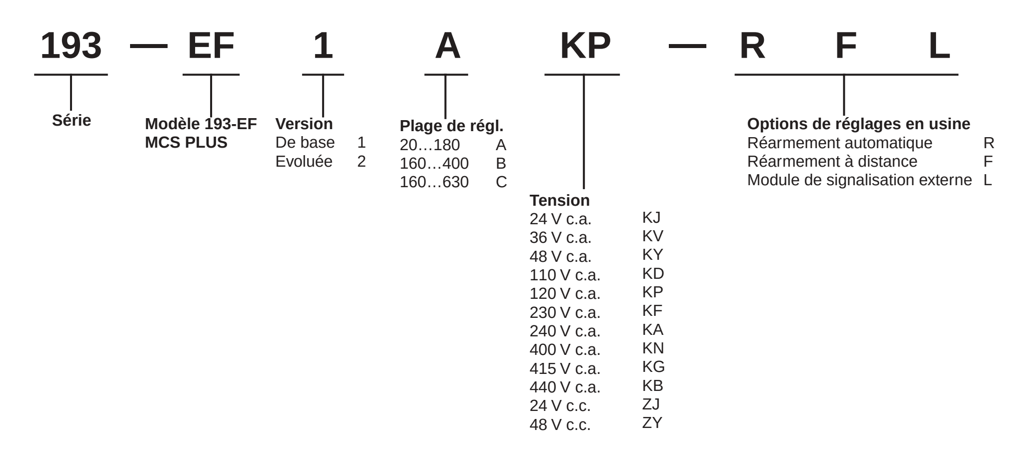
CE
CSA
Certification UL

Caractéristiques



C

Explication de la référence



Relais électroniques de protection moteurs

Se montent sur les contacteurs	Plage de réglages (A)	Référence	Référence
100-D95…D180 ❶	20…180 ❷	193-EF1A⊗	193-EF2A⊗
100-D210…100-D420	160…400	193-EF1B⊗	193-EF2B⊗
100-D630…100-D860	160…630	—	193-EF2C⊗

⊗ Code de tension

La référence indiquée est incomplète. Complétez-la en ajoutant l'un des codes de tension figurant dans le tableau ci-dessous.
Exemple : **Réf. 193-EF1A**⊗ devient **Réf. 193-EF1AKP**.

Tension	Code à ajouter à la référence										Code à ajouter à la référence	
	V c.a.										V c.c.	
	24	36	48	110	120	230	240	400	415	440	24	48
50/60 Hz	KJ	KV	KY	KD	KP	KF	KA	KN	KG	KB	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ZJ	ZY

❶ Le montage avec contacteur requiert un kit de fixation sur barres collectrices (réf. 825-MVS ou 825-MVS2).
❷ On peut obtenir une plage de 0,5 et 20 A en réalisant une ou plusieurs boucles avec les câbles d'alimentation du moteur (voir la section « Informations techniques »).

Options de réglage en usine

Description	Code à ajouter à la référence ❸
Réarmement automatique suite à une surcharge et en cas de détection de surchauffe par la thermistance	-R
Réarmement à distance ❹	-F
Module de signalisation externe ❺	-L

❸ Reportez-vous à la section « Explication de la référence » pour ajouter les codes dans le bon ordre.
❹ Relais fourni avec le module de réarmement à distance (réf. 193-RB1).
❺ Relais fourni avec le module de signalisation externe (réf. 193-LB1).

Modules en option

	Description	Version	U.E.	Référence
	Module de signalisation externe • Pour montage avant sur un panneau de commande ou un MCC. • Câble de connexion de 3 m avec prise • Indication de l'état des fonctions • Les déclenchements et les alarmes peuvent être réarmés • Indice de protection IP54		1	193-LB1
	Module de réarmement à distance Réarmement d'un déclenchement à partir de n'importe quel endroit	Tension de fonctionnement 24…48 V c.a./c.c. avec une résistance externe en série -8.2 kΩ, 4 W 110…230 V c.a./c.c. -22 kΩ, 10 W 240…440 V c.a./c.c.	1	193-RB1
	Adaptateur pour module de réarmement à distance • Pour un montage facile du module de réarmement à distance sur un rail DIN standard (EN 50 022-35) ou sur un rail en forme de G		10	196-MTM

Matériel de montage

	Description	Version	U.E.	Référence
	Capot frontal transparent		10	193-PA
	Cache-bornes pour la protection des bornes principales • Jeu de 2 cache-bornes avec matériel de fixation inclus • Indice de protection IP10	pour 825-MVM, 825-MVS pour 825-MVS2 pour 193-EF2C	2	100-DTS110 100-DTS180 100-DTS420
	Cosses de raccordement • Jeu de 6 cosses avec bornes et vis de fixation incluses	pour 193-EF1A pour 193-EF2A	6	193-HD
	Bornes de raccordement • Jeu de 2 blocs de bornes de raccordement • Indice de protection IP10 •	pour 825-MVM, 825-MVS pour 825-MVM2, 825-MVS2 pour 193-EF2C ❺	2	100-DTB110 100-DTB180 100-DTB420

❺ Uniquement du côté moteur. Pour le côté alimentation, utilisez la réf. 100-DTC420.

Modules de connexion

	Description		Référence
	Cosses de raccordement (UL/CSA) • Jeu de 3	pour 193-EF_A pour 193-EF_A pour 193-EF_B	100-DL110 100-DL180 100-DL420

Matériel de montage : barres collectrices

Jeu de 3 barres collectrices avec bornes et vis de fixation incluses. A utiliser avec les relais de surcharge 193-EF1A et 193-EF2A.

	Description	U.E.	Référence
	Fixation par vis M8 • 4 x 16 x 100 mm (0…125 A) • Utilisation universelle	3	825-MVM
	Fixation par vis M8 • 4 x 20 x 117 mm (0…180 A) • Utilisation universelle	3	825-MVM2
	Fixation par vis M6 en bas • Pour montage sur contacteurs 100-D95 et 100-D110	3	825-MVS
	Fixation par vis M8 en bas • Pour montage sur contacteurs 100-D140 et 100-D180	3	825-MVS2

Matériel d'inscription

Matériel d'étiquetage universel pour les contacteurs, les départs-moteurs, les relais temporisés et les disjoncteurs.

	Description	U.E. ❶	Référence
	Feuille d'étiquettes • 10 feuilles de 105 étiquettes autocollantes en papier de 6 x 17 mm	10	100-FMS
	Feuille de marquage • 10 feuilles de 160 étiquettes perforées en papier de 6 x 17 mm • A utiliser avec une protection transparente	10	100-FMP
	Protection transparente • Par 100 • A utiliser avec les feuilles de marquage	100	100-FMC
	Adaptateurs pour marqueur • Par 100 • A utiliser avec les marqueurs série 1492W	100	100-FMA2

❶ A commander par multiple de la quantité contenue dans un paquet.

Défaillance de la tension d'alimentation

En cas de défaillance de la tension d'alimentation, le relais de sortie se réarme et le voyant d'état de fonctionnement s'éteint. Toutes les valeurs en cours sont mémorisées pendant 30 minutes. Lorsque l'alimentation est rétablie, le relais de sortie reprend son état initial.

Réarmement manuel

Le bouton de réarmement réinitialise toutes les fonctions de protection. Le module de réarmement à distance 193-RB1 permet de réinitialiser les fonctions de protection à partir de n'importe quel endroit.

Réarmement automatique

La réarmement automatique des fonctions de protection contre les surcharges thermiques et de protection thermique par sonde PTC est une fonction en option. Toutes les autres fonctions de protection doivent être réarmées manuellement.

Bouton de test de la protection contre les surcharges thermiques

Le fait d'appuyer sur le bouton de test permet de vérifier que le temps de déclenchement suite à une surcharge est de $6x/_e$, le moteur étant déconnecté. Il faut donc appuyer sur le bouton de test pendant une durée supérieure à $t_{6x/e}$.

Installation et mise en service de l'appareil

Le mode d'emploi fourni avec l'appareil donne toutes les informations nécessaires pour le régler et le mettre en service.

Montage en surface

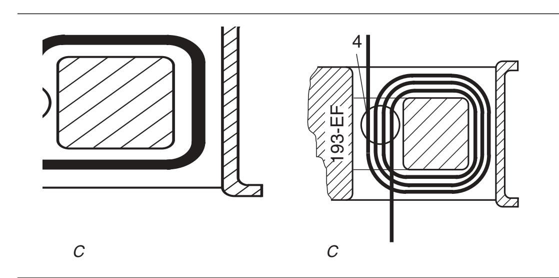
193-EF_A	Encliquetage sur un rail DIN standard ou fixation par vis
193-EF_B	Fixation par vis
193-EF_C	Fixation par vis

Position de montage : en option

Réglage du courant nominal (0.5…20 A) (les relais 193-EF1A et 193-EF2A requièrent une cosse 193-HD)

Les câbles d'alimentation du moteur font une double boucle dans le transformateur d'intensité, doublant ainsi le courant nominal du moteur. Le relais de surcharge série 193-EF doit être réglé comme suit :

I_e [A] x…nombre de passages



Recommandation pour I_e [A]	Câbles d'alim. du moteur	Section du câble (fil souple) CEI [mm²]	Section du câble (fil souple) CSA, UL (Calibre AWG)
20…180	passage direct	4…95	10…10 000
10…20	2 passages	2.5…25	14…10
5…10	4 passages	1…6	14
2.5…5	8 passages	0.75…2.5	14
0.5…2.5	40 passages	0.5…0.75	❶

❶ CSA, UL : pour I_e = 0.5…2.5 A, seuls les appareils dont les enroulements ont été effectués en usine doivent être installés.

Tension nominale					
Circuit du moteur (circuit principal de l'équipement de mesure du courant)					
CEI 947, EN 60947	[V]	1000			
CSA, UL	[V]	600			
Circuit de commande					
CEI 947, EN 60947	[V]	440			
CSA, UL	[V]	240			
Tension de commande nominale U_S					
c.a. 50/60 Hz	[V]	24, 36, 48, 110, 120, 230, 240, 400, 415, 440, (0.8…1.1 U_S)			
c.c.	[V]	24, 48 (0.9…1.2 U_S)			
Tension de commande spéciale U_S					
c.a. 50/60 Hz	[V]	24…440			
Section des bornes					
Circuit de commande	[mm²]	2 x 2.5			
Fusible de protection de l'appareil		10 A type gG ou 16 A type gG			
Caractéristiques des contacts à relais de sortie					
Ensemble de contacts		1 N.O. et 1 N.F. avec séparation galvanique			
Tension d'emploi assignée selon UL/CSA : 240 V	[V]	24	110…1125	220…250	380…440
Courant thermique permanent	[A]	4			
Courant d'emploi c.a.assigné AC-15	[A]	3		3	1.2
Courant de commutation max. admissible (cos φ = 0.3) AC-15	[A]	30		30	12
Courant d'emploi c.c. assigné (temps de filtrage = 300 ms), pas de circuit de protection nécessaire DC-13	[A]	2	0.3	0.2	—
Courant assigné max. du fusible en amont		10 A, 500 V c.a. type gG			
Température ambiante					
de fonctionnement		-5…+60 °C			
de stockage		-50…+60 °C			
de transport		-50…+85 °C			

Circuit de mesure de la sonde PTC			
Circuit de mesure			
Section	[mm²]	0.5	1.5
Longueur max. du fil ❶	[m]	200	600
Résistance max. à froid de la chaîne de sondes PTC	kΩ	1.5	
Nombre max. de sondes PTC en série selon CEI 34-11-2		6	
Poids			
Relais de surcharge			
193-EF1A	[g]	1070	
193-EF2A	[g]	1090	
193-EF1B	[g]	2510	
193-EF2B	[g]	2530	
193-EF2C	[g]	5550	
Module de signalisation 193-LB1	[g]	160	
Module de réarmement à distance 193-RB1	[g]	160	
Adaptateur 196-MTM	[g]	5	
Capot transparent 193-PA	[g]	3	
Cosse de raccordement 193-HD	[g]	40	
Barres collectrices			
825-MVM	[g]	230	
825-MVM2	[g]	290	
825-MVS	[g]	280	
825-MVS2	[g]	350	
Homologations			
CE, certification UL, CSA, Bureau Veritas, Lloyd's Register of Shipping, Maritime Register of Shipping, RINA, PTB			

❶ Type de câblage : fils isolés, blindés à partir de 200 m (connecter le blindage en 1T1)

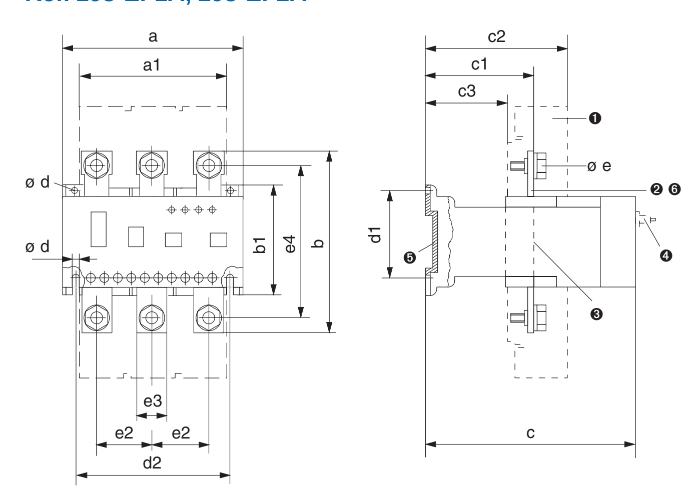
Série 193-EF

Relais électroniques de protection moteur

Dimensions approximatives

Les dimensions sont indiquées en millimètres. Elles ne doivent pas être utilisées à des fins de fabrication.

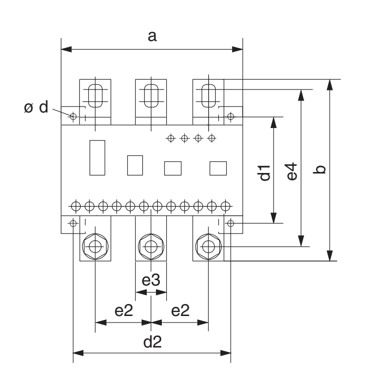
Réf. 193-EF1A, 193-EF2A

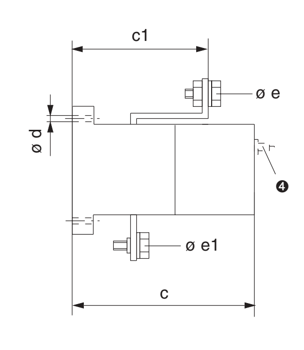


Dimensions	193-EF1A 193-EF2A	193-EF1B 193-EF2B	193-EF2C
a	120	140	155
a1	105	—	—
b	100	142	143
b ❷	100	—	—
b ❻	117	—	—
b1	73	—	—
ϕd	5.4	5.8	6.5
d1	55…60	75	90…93
d2	100	125	135
ϕe	M8 x 12	M10 x 25	M10 x 25
ϕe1	—	M10 x 35	M10 x 25
e2	38.5	48	48
e3 ❷	16	25	25
e3 ❻	20	25	25
e4	82	117	118
e4 ❷	82	—	—
e4 ❻	97	—	—
c	143	148	178
c1	72	117	118
c2	93.5	—	—
c3	53.5	—	—

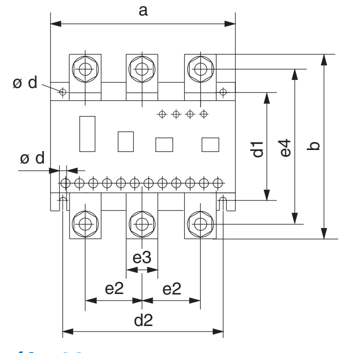
❶ Cache-bornes
❷ Barres collectrices à usage universel (825-MVM)
❸ Ouvertures 19 x 19 mm pour le passage direct des câbles
❹ Avec module de signalisation 193-LB1 : c = c + 29 mm
❺ Montage possible sur un rail DIN EN 50 022-35
❻ Barres collectrices à usage universel (825-MVM2)

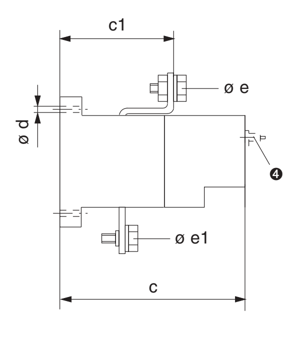
Réf. 193-EF1B, 193-EF2B



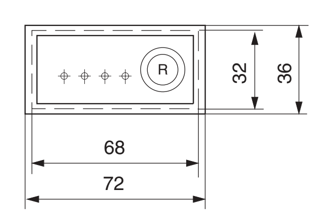


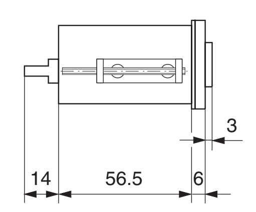
Réf. 193-EF2C





Réf. 193-LB1





Notes





Celebrating a century of quality



www.rockwellautomation.com

Siège mondial
Rockwell Automation, 777 East Wisconsin Avenue, Suite 1400, Milwaukee, WI, 53202-5302, Etats-Unis, Tél. : +1 414.212.5200, Fax : +1 414.212.5201

Siège Allen-Bradley, Rockwell Software et Global Manufacturing Solutions
Amériques : Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496, Etats-Unis, Tél. : +1 414.382.2000, Fax : +1 414.382.4444
Europe / Moyen-Orient / Afrique : Rockwell Automation SA/NV, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36-BP 3A/B, B-1170 Bruxelles, Tél. : +32 2 663 0600, Fax : +32 2 663 0640

Siège Dodge et Reliance Electric
Amériques : Rockwell Automation, 6040 Ponders Court, Greenville, SC 29615-4617, Etats-Unis, Tél. : +1 864.297.4800, Fax : +1 864.281.2433
Europe / Moyen-Orient / Afrique : Rockwell Automation, Brühlstraße 22, D-74834 Elztal-Dallau, Tél. : +49 6261 9410, Fax : +49 6261 17741

Belgique : Rockwell Automation, Nijverheidslaan 1, B-1853 Strombeek-Bever, Tél. : +32 2 716 84 11, Fax : +32 2 725 07 24, www.rockwellautomation.be
Canada : Rockwell Automation, 135 Dundas Street, Cambridge, Ontario, N1R 5X1, Tél. : +1 519.623.1810, Fax : +1 519 623 8930, www.rockwellautomation.ca
France : Rockwell Automation S.A., 36, avenue de l'Europe, F-78941 Vélizy Cedex, Tél. : +33 (0)1 30 67 72 00, Fax : +33 (0)1 34 65 32 33, www.rockwellautomation.fr
Suisse : Rockwell Automation, Gewerbepark, Postfach 64, CH-5506 Mägenwil, Tél. : +41 (062) 889 77 77, Fax : +41 (062) 889 77 66, www.rockwellautomation.ch

Publication 193-SG009A-FR-P – Mars 2004